

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
31. Januar 2008 (31.01.2008)

PCT

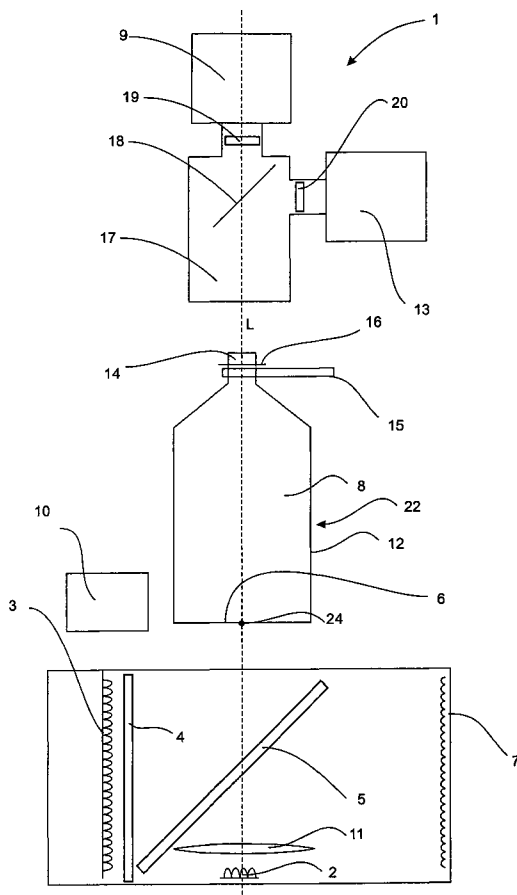
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2008/011960 A1**

- (51) Internationale Patentklassifikation:  
**G01N 21/90** (2006.01) **B07C 5/12** (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2007/005814
- (22) Internationales Anmeldedatum:  
30. Juni 2007 (30.06.2007)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:  
10 2006 034 432.4 26. Juli 2006 (26.07.2006) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **KRONES AG** [DE/DE]; Böhmerwaldstrasse 5, 93073 Neutraubling (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **PIANA, Stefan** [DE/DE]; Dendorfer Strasse 9a, 93096 Köfering (DE).
- (74) **Gemeinsamer Vertreter: KRONES AG**; Böhmerwaldstrasse 5, 93073 Neutraubling (DE).
- (81) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: INSPECTION APPARATUS FOR CONTAINERS

(54) Bezeichnung: INSPEKTIONSVORRICHTUNG FÜR BEHÄLTNISSE



(57) **Abstract:** An inspection apparatus for containers, having a first illumination device (2) which points light with first characteristic properties at the bottom (6) of the container (8), having a second illumination device (3) which points light with second characteristic properties, which differ from the first characteristic properties, at the bottom (6) of the container (8) and having at least one image recording device (9) which records at least a portion of the light which is pointed at the bottom (6) of the container and transmitted by it. A separating device (10) is provided here which causes the light of the first illumination device (2), which light was recorded by the image recording device (9), and the light of the second illumination device (3), which was recorded by the image recording device (9), to be substantially completely separated or separable from one another.

(57) **Zusammenfassung:** Eine Inspektionsvorrichtung für Behälter mit einer ersten Beleuchtungseinrichtung (2), die Licht mit ersten charakteristischen Eigenschaften auf dem Boden (6) des Behältnisses (8) richtet, einer zweiten Beleuchtungseinrichtung (3) welche Licht mit zweiten charakteristischen Eigenschaften, welche sich von den ersten charakteristischen Eigenschaften unterscheiden, auf den Boden (6) des Behältnisses (8) richtet und wenigstens einer Bildaufnahmeeinrichtung (9), die wenigstens einen Anteil des auf den Boden (6) des Behältnisses (8) gerichteten und von diesem transmittierten Lichts aufnimmt. Dabei ist eine Trennungseinrichtung (10) vorgesehen, welche bewirkt, dass das Licht der ersten Beleuchtungseinrichtung (2), welches von der Bildaufnahmeeinrichtung (9) aufgenommen wurde und das Licht der zweiten Beleuchtungseinrichtung (3), welches von der Bildaufnahmeeinrichtung (9) aufgenommen wurde, voneinander im Wesentlichen vollständig getrennt oder trennbar sind.

WO 2008/011960 A1



GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

## Inspektionsvorrichtung für Behältnisse

---

### Beschreibung

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Inspektionsvorrichtung für Behältnisse. Die Erfindung wird unter Bezugnahme auf Kunststoffflaschen oder Vorformlinge beschrieben, es wird jedoch darauf hingewiesen, dass die Erfindung auch bei anderen Behältnissen oder Hohlkörpern Anwendung finden kann. Derartige Inspektionsvorrichtungen sind aus dem Stand der Technik bekannt. In sogenannten Streckblasmaschinen ist es erforderlich, die jeweils hergestellten Behältnisse zu kontrollieren. Eine derartige Vorrichtung zur optischen Inspektion von Flaschen ist beispielsweise aus der DE 100 652 90 A1 bekannt. Insbesondere die Böden der Behältnisse sind dabei für eine Kontrolle sehr relevant, da sich hier beispielsweise eine Zentrierprüfung des Anspritzpunktes der Hohlkörper durchführen lässt. So wird beispielsweise in der DE 199 140 28 C1 eine Vorrichtung beschrieben, um die genaue Position des Anspritzpunktes bezüglich eines Behältnisses zu überprüfen. In der noch unveröffentlichten DE 10 2005 044 206.4 wird ein Verfahren zur Qualitätskontrolle eines streckgeblasenen Kunststoffbehälters beschrieben. Dabei wird die Dichte des Lichts zur Untersuchung der Behältnisböden verwendet. Das Ergebnis dient der Beurteilung des Blasprozesses, um ggf. eine Optimierung der Prozessparameter vornehmen zu können. Der Gegenstand der DE 10 2005 044 206.4 wird hiermit durch Bezugnahme vollumfänglich zum Gegenstand der vorliegenden Anmeldung gemacht.

Bekanntermaßen ist durch unterschiedliche Untersuchungsmethoden bzw. Strahlungsquellen eine Überprüfung der Behältnisse und insbesondere deren Böden im Hinblick auf unterschiedliche Kriterien möglich. Dabei tritt jedoch das Problem auf, dass in Streckblasmaschinen der Weg bzw. die Zeit, in der eine Inspektion möglich ist, sehr knapp ist, da sich in kurzem örtlichen bzw. zeitlichen Abstand an die Streckblasmaschine weitere Baueinheiten wie eine Sterilisations- und/oder Füllstation anschließen. Zwischen den einzelnen Arbeitsstationen sind dabei Transferorgane in Form von Sternrädern und/oder Ketten mit geeigneten Halteeinrichtungen angeordnet und eine Kontrolle der Behältnisse bzw. deren Böden muss in dem kurzen Abschnitt zwischen der Streckblasmaschine und der unmittelbar nachfolgenden Maschine erfolgen. In der zur Verfügung stehenden Zeit muss daher eine Kontrolle der Behältnisse sowohl im Bezug auf Fehlerfreiheit (Risse, Blasen, Fremdkörper) als auch Fertigungsqualität (Materialverteilung, Wanddicke etc.) vorgenommen werden sowie eine Entscheidung ob ein bestimmtes Behältnis in die nächste Arbeitsstation des Herstellungsprozesses gelangt oder aussortiert wird. Dabei ist es bei den geforderten Maschinenleistungen von bis zu 60.000 Behältern/Stunde oft nicht möglich, innerhalb der kurzen Strecke zwei unterschiedliche Inspektionsvorrichtungen so anzuordnen, dass ausreichend Zeit zur Analyse und evtl. erforderlichen Ausscheidung von Behältnissen vor dem Eintritt in eine nachfolgende Behandlungseinrichtung verbleibt.

Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Inspektionsvorrichtung zu schaffen, die eine vielseitigere Kontrolle der Behältnisse innerhalb kürzerer Zeit ermöglicht.

Dies wird erfindungsgemäß durch eine Vorrichtung nach Anspruch 1 sowie ein Verfahren nach Anspruch 14 erreicht. Vorteilhafte Ausführungsformen und Weiterbildungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

Die erfindungsgemäße Inspektionsvorrichtung für Behältnisse weist eine erste Beleuchtungseinrichtung auf, die Licht mit ersten charakteristischen Eigenschaften auf den Boden des Behältnisses richtet. Daneben ist eine zweite Beleuchtungseinrichtung vorgesehen, welche Licht mit zweiten charakteristischen Eigenschaften, welche sie von den ersten charakteristischen Eigenschaften unterscheiden, auf den Boden des Behältnisses richtet, und wenigstens eine Bildaufnahmeeinrichtung, die wenigstens einen Anteil des auf den Boden des Behältnisses gerichteten und von diesem transmittierten Lichts beider Beleuchtungseinrichtungen aufnimmt.

Dabei ist eine Trennungseinrichtung vorgesehen, welche bewirkt, dass das Licht der ersten Beobachtungseinrichtung, das von der Bildaufnahmeeinrichtung aufgenommen wurde und das Licht der zweiten Bildaufnahmeeinrichtung, welches von der Bildaufnahmeeinrichtung aufgenommen wurde, voneinander im Wesentlichen vollständig getrennt oder trennbar sind. Neben dem Begriff Bildaufnahmeeinrichtung wird im Folgenden auch der Begriff Kamera verwendet.

Durch diese Ausführung wird erreicht, dass mit einer Inspektionsvorrichtung zwei verschiedene optische Messverfahren durchgeführt und damit Bauraum und Zeit eingespart werden können. Unter einer vollständigen Trennbarkeit der Lichter wird verstanden, dass die Bildaufnahmeeinrichtung Signale ausgeben kann, die nur von

dem Licht aus der ersten Beleuchtungseinrichtung beeinflusst werden und solche Signale, die nur von dem Licht aus der zweiten Beleuchtungseinrichtung beeinflusst werden. Die Trennung der beiden Lichtarten kann in unterschiedlichster Weise erfolgen, wie unten genauer erläutert wird.

Bevorzugt weist die Trennungseinrichtung eine Steuerungseinrichtung auf, die bewirkt, dass das Licht der ersten Beleuchtungseinrichtung und das Licht der zweiten Beleuchtungseinrichtung wenigstens teilweise zeitlich versetzt auf den Boden des Behältnisses treffen. Bei dieser Ausführungsform wird eine Trennung der beiden Lichter bzw. Beleuchtungen über deren zeitlichen Versatz erreicht, d.h. die wenigstens eine Kamera registriert die beiden Beleuchtungen zeitlich versetzt. Vorzugsweise werden die beiden Lichter vollständig zeitlich versetzt, d.h. ohne zeitlich Überschneidungen auf den Boden des Behältnisses und damit auf die Bildaufnahmeeinrichtung gerichtet.

Bei einer weiteren Ausführungsform richten die beiden Beleuchtungseinrichtungen Licht unterschiedlicher Wellenlängen auf den Boden des Behältnisses und die Trennungseinrichtung bewirkt, dass das Licht der ersten Wellenlänge, welches von der Bildaufnahmeeinrichtung aufgenommen wurde und das Licht der zweiten Wellenlänge, welches von der Bildaufnahmeeinrichtung aufgenommen wurde, voneinander im Wesentlichen trennbar sind.

Auch hier sind unterschiedliche Ausführungsformen von Trennungseinrichtungen denkbar. So wäre es denkbar, dass Filter oder Spiegel vorgesehen sind, die das Licht der einen Wellenlänge passieren lassen und das Licht der anderen Wellenlänge reflektieren und beispielsweise auf eine zweite

Kamera richten. Dabei sind Spiegelsysteme bekannt, die eine im Wesentlichen vollständige Trennung von Licht unterschiedlicher Wellenlängen erlauben. Daneben kann eine Trennung auch durch die Kamera selbst ausgeführt werden, indem beispielsweise eine Farbkamera vorgesehen wird, die das aufgenommene Bild in zwei Bilder mit unterschiedlichen Farbanteilen spaltet. In diesem Fall ist also kein zeitlicher Versatz zwischen den beiden Lichtpulsen nötig, dieser kann aber zusätzlich zur Verbesserung der Trennung eingesetzt werden.

Daneben kann eine Trennung der Lichtquellen auch über andere Maßnahmen wie beispielsweise eine Trennung unterschiedlicher Polarisationsrichtungen erfolgen. Bevorzugt erfolgt diese Trennung jedoch, nachdem das Licht bereits den Behältnisboden durchlaufen hat.

Damit unterscheiden sich die beiden von den beiden Beleuchtungseinrichtungen ausgesendeten Lichter ungeachtet evtl. verschiedener Wellenlängen wenigstens in einer Eigenschaft. Beispielsweise handelt es sich bei dem einen Licht um diffuses Licht und bei dem anderen Licht um gerichtete Strahlung. Wie eingangs erwähnt, können durch diese unterschiedlichen Beleuchtungsarten unterschiedliche Charakteristika des Behältnisses untersucht werden. Im Einzelnen ist es möglich, durch gerichtete Strahlung die Bodenqualität des Behältnisses zu untersuchen. So ist es beispielsweise möglich, die charakteristischen Materialverteilungen im Boden des Behältnisses zu vermessen und daraus charakteristische Kennzahlen wie beispielsweise die Flächengrößen eines unverstreckt und oder nur leicht verstreckt gebliebenen Bereiches am Boden des Behältnisses bzw. die Größe und Lage eines Übergangsbereichs zwischen

einem unverstreckten und einem verstreckten Bereich zu ermitteln. Damit kann durch die Verwendung des gerichteten Lichts auf einfache Weise ein Parameter bereitgestellt werden, der sehr aussagekräftig für die Qualität des Streckblasvorgangs bzw. die Qualität des streckgeblasenen Kunststoffbehälters ist.

Beim Verstrecken des Bodens eines Kunststoffbehälters entstehen je nach der Prozesssteuerung unterschiedliche charakteristische Materialverteilungen im Boden. Diese Inhomogenitäten können mit der erfindungsgemäßen gerichteten Beleuchtung hervorgehoben und mit elektronischer Kameratechnik aufgenommen und analysiert werden. Falls beispielsweise die Innen- und die Außenwandung im Behältnisboden nicht zueinander parallel sind, da beispielsweise Materialwölbungen oder Inhomogenitäten auftreten, tritt zwischen der Innenwandung und der Außenwandung ein Keilwinkel auf. Dadurch wird das gerichtete Licht durch Brechung abgelenkt und gelangt nicht zur Kamera, wodurch derartige Bereiche auf dem Kamerabild dunkler erscheinen.

Bei einer weiteren Ausführungsform kann anstelle von oder neben gerichtetem Licht polarisiertes Licht verwendet werden, um eine Erkennung von Materialspannungen durchzuführen. Daneben können auch im Fall durchgefärbter Behältermaterialien Inhomogenitäten durch die Absorption von Licht im sichtbaren Wellenbereich deutlich gemacht werden. Daher erfolgt eine Erkennung der Absorption von sichtbarem Licht durch durchgefärbtes Kunststoffmaterial.

Die zweite Beleuchtungseinrichtung sendet bevorzugt diffuses bzw. ungerichtetes Licht aus. Mit dieser Lichtart kann



beispielsweise der Boden untersucht werden, um beispielsweise den geometrischen Ort eines Anspritzpunktes zu vermessen. In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist wenigstens eine Beleuchtungseinrichtung in Längsrichtung des Behältnisses unterhalb des Behältnisses angeordnet. Die Bildaufnahmeeinrichtung ist vorteilhafterweise eine Kamera mit Objektiv und besonders bevorzugt oberhalb der Flasche angeordnet. Das heißt, bei dieser Ausführungsform wird der Boden des Behältnisses im Durchlichtverfahren inspiziert. Durch die Anordnung einer Beleuchtungseinrichtung und besonders bevorzugt der ersten Beleuchtungseinrichtung in Längsrichtung des Behältnisses unterhalb desselben wird eine direkte Beleuchtung des Bodens ohne weitere Elemente wie Spiegel durch die erste Beleuchtungseinrichtung möglich.

Vorzugsweise sind beide Beleuchtungseinrichtungen derart angeordnet, dass das von ihnen ausgesandte Licht im Wesentlichen in der Längsrichtung auf den Boden des Behältnisses trifft. Damit sind die von den beiden Beleuchtungseinrichtungen ausgehenden Lichter bzw. die auf dem Boden des Behältnisses auftreffenden Strahlengänge bevorzugt coaxial zueinander. Dabei ist es möglich, das Licht der zweiten Beleuchtungsquelle beispielsweise durch einen Umlenkspiegel derart umzulenken, dass es im Wesentlichen in Längsrichtung auf den Boden des Behältnisses, z. B. PET-Flasche trifft. Durch die erfindungsgemäße Vorrichtung kann in Kombination eine Überprüfung von Behältnissen, insbesondere der PET-Bodenqualität und der herkömmlichen PET-Bodeninspektion durch diffuses Licht in einer Station erfolgen. Damit ist ein kompakter Aufbau möglich, ohne dass die Inspektionsmöglichkeiten eingeschränkt werden.

Für die genannte Bodeninspektion wird, wie erwähnt, vorzugsweise eine diffuse bzw. weiche Beleuchtung des Behältnisbodens von unten verwandt, damit einerseits der Anspritzpunkt exakt vermessen werden kann und andererseits kleine opake Einschlüsse und weißkristalline Bereiche, Risse oder andere Fehler sichtbar gemacht werden können. Wie oben erwähnt, können andererseits kleinere Unebenheiten und Waddickenschwankungen bei der Verwendung der zweiten Beleuchtungseinrichtung unterdrückt werden. Die Messung der PET-Bodenqualität basiert dagegen auf einer stark gerichteten bzw. harten Beleuchtung des Bodens von unten.

Vorzugsweise weist die Inspektionsvorrichtung wenigstens eine Auswerteeinrichtung auf, die eine Relativposition von mindestens einem Bereich einer Wandung des Behältnisses bezüglich eines Anspritzpunktes des Behältnisses ermittelt. Diese Auswerteeinrichtung verwendet damit Daten, die sich aus der Beleuchtung mit diffusem Licht ergeben.

Vorzugsweise bewirkt die Steuerungseinrichtung, dass das Licht der ersten Beleuchtungseinrichtung und das Licht der zweiten Beleuchtungseinrichtung um zwischen 200  $\mu$ s und 1.500  $\mu$ s, bevorzugt um zwischen 200  $\mu$ s und 1.000  $\mu$ s und besonders bevorzugt um zwischen 300  $\mu$ s und 600  $\mu$ s gegeneinander versetzt sind. Ein typischer Wert dieser zeitlichen Versetzung ist bis zu 500  $\mu$ s. Durch diese zeitlich geringfügig versetzte Ansteuerung der Beleuchtungseinrichtungen kann der Behältnisboden innerhalb eines vergleichsweise kurzen Zeitfensters von etwa 1 ms beleuchtet werden. In jedem Fall wird durch den zeitlichen Versatz der Beleuchtungen erreicht, dass sich die Aufnahmen der beiden Lichtquellen nicht oder nur geringfügig gegenseitig beeinflussen. Damit handelt es sich vorzugsweise

bei beiden Beleuchtungseinrichtungen um gepulste Lichtquellen beispielsweise pulsabstrahlende Leuchtdioden.

Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist in einem optischen Strahlengang zwischen den Beleuchtungseinrichtungen und dem Boden des Behältnisses eine Lichteinkoppleinrichtung vorgesehen. Dabei kann es sich beispielsweise um einen teildurchlässigen Umlenkspiegel handeln, durch den das Licht einer Beleuchtungseinrichtung, beispielsweise der zweiten Beleuchtungseinrichtung, eingekoppelt werden kann. Auf diese Weise wird erreicht, dass die beiden Lichtquellen auf im Wesentlichen den gleichen Ort des Behältnisses treffen. Daneben können auch sogenannte schaltbare Spiegel verwendet werden. Bei der Bildaufnahmeeinrichtung handelt es sich vorteilhaft um eine doppelbelichtungsfähige Kamera, d.h. eine Kamera, die innerhalb sehr kurzer Zeitabstände zwei Bilder ausgeben kann.

Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist die Inspektionsvorrichtung eine zweite Bildaufnahmeeinrichtung auf. Damit sind vorzugsweise zwei getrennte Kameras vorgesehen. Dabei ist es wiederum möglich, in einem Strahlengang zwischen dem Behältnis und den Kameras einen Strahlteiler wie beispielsweise einen teildurchlässigen Spiegel vorzusehen. Auch könnte ein strahlteilendes Doppelobjektiv vorgesehen sein. Die Führung der Behältnisse und die einzelnen Aufnahmen erfolgen ansonsten wie bei aus dem Stand der Technik bekannten Inspektionseinrichtungen. Vorzugsweise strahlen die Beleuchtungseinrichtungen sichtbares Licht und insbesondere sichtbares Licht unterschiedlicher Wellenlänge ab. Damit kann eine Trennung der beiden Beleuchtungen auch über zusätzliche Filter wie RG

- Filter oder dergleichen vorgenommen werden. Es ist jedoch auch möglich, dass eine Beleuchtungseinrichtung oder auch beide Beleuchtungseinrichtungen weißes Licht abgeben. Besonders bevorzugt weisen die Beleuchtungseinrichtungen weiße LED's als Lichtquellen auf.

Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist die erste Beleuchtungseinrichtung eine Punktlichtquelle auf. Diese kann beispielsweise mit Hilfe eines Reflektors gerichtetes Licht das heißt Licht mit den wesentlichen parallelen Lichtstrahlen aussenden. Daneben können jedoch zum Richten des Lichts auch optische Elemente wie Linsen oder dergleichen verwendet werden. Vorzugsweise weist die zweite Beleuchtungseinrichtung eine Vielzahl von Lichtquellen auf. In diesem Falle wird besonders bevorzugt eine großflächige Beleuchtung eingesetzt, beispielsweise in Form einer Vielzahl von Leuchtdioden, die in einem Array angeordnet sind.

Die vorliegende Erfindung ist weiterhin auf eine Streckblasmaschine mit einer Inspektionsvorrichtung der oben beschriebenen Art gerichtet. Vorzugsweise weist diese Streckblasmaschine eine Steuerungseinrichtung auf, die in Abhängigkeit von den von der Bildaufnahmeeinrichtung aufgenommenen Bildern Parameter des Streckblasverfahrens (Temperaturverteilung, Blasdrücke, Reckgeschwindigkeit usw.) regelt. Die Inspektionsvorrichtung ist bevorzugt in den Bereich des Auslaufsternrads der Maschine möglichst nahe an der Austrittsstelle der Behältnisse aus den Blasformen platziert.

Die vorliegende Erfindung ist weiterhin auf ein Verfahren zum Inspizieren von Behältnissen und insbesondere von streckgeblasenen Kunststoffbehältern durch optische

Inspektion des Bodens des Behältnisses gerichtet. Dabei wird in einem ersten Schritt das Behältnis mittels seiner ersten Beleuchtungseinrichtung mittels Licht mit ersten charakteristischen Eigenschaften beleuchtet. In einem weiteren Verfahrensschritt wird das Behältnis mittels einer zweiten Beleuchtungseinrichtung mit Licht mit zweiten charakteristischen Eigenschaften welche sich von den ersten charakteristischen Eigenschaften unterscheiden, beleuchtet. Weiterhin wird wenigstens ein Anteil des auf dem Boden des Behältnisses gerichteten Lichts beider Beleuchtungseinrichtungen mit wenigstens einer Bildaufnahmeeinrichtung aufgenommen.

Erfindungsgemäß sind das Licht der ersten Beleuchtungseinrichtung, welches von der Bildaufnahmeeinrichtung aufgenommen wurde und das Licht der zweiten Beleuchtungseinrichtung, welches von der Bildaufnahmeeinrichtung aufgenommen wurde voneinander im Wesentlichen vollständig trennbar oder werden im Wesentlichen vollständig voneinander getrennt.

Erfindungsgemäß werden das Licht der ersten Beleuchtungseinrichtung und das Licht der zweiten Beleuchtungseinrichtung zeitlich versetzt zueinander auf dem Boden des Behältnisses gerichtet. Durch diesen zeitlichen Versatz ist es ebenso möglich, zwei unterschiedliche Messmethoden in relativer kurzer Zeit und damit innerhalb der relativ kurzen Zeit, die für das Inspektionsverfahren zur Verfügung steht, durchzuführen.

Bei einem weiteren bevorzugten Verfahren richten die Beleuchtungseinrichtungen Licht unterschiedlicher Wellenlängen auf den Boden des Behältnisses und das Licht

einer ersten Wellenlänge, welches von der Bildaufnahmeeinrichtung aufgenommen wurde sowie das Licht, welches von der zweiten Bildaufnahmeeinrichtung aufgenommen wurde, werden im Wesentlichen vollständig voneinander getrennt.

Vorzugsweise werden mit Bildverarbeitungsalgorithmen aus den aufgenommenen Bildern Qualitätsmerkmale des Behältnisses abgeleitet, wobei insbesondere ortsauflösende elektronische Kameras zur Bildaufnahme verwendet werden. Vorzugsweise beleuchtet die Beleuchtung den Boden des Behältnisses und die Bildaufnahmeeinrichtung blickt durch die Mündungsöffnung des Behältnisses auf dessen Boden, sodass ein Durchlichtverfahren verwendet wird.

Besonders vorteilhaft wird durch die Verwendung des Lichts mit den ersten charakteristischen Eigenschaften die Flächengröße eines unverstreckten bzw. nur leicht verstreckten Gesamtbereichs oder eines ausgewählten unverstreckten oder nur leicht verstreckten Teilbereichs am Boden des Behältnisses ermittelt. Durch die Aufnahme werden Qualitätsmerkmale des Behältnisses abgeleitet und besonders bevorzugt mit vordefinierten Grenzwerten verglichen und bei Überschreitung der Grenzwerte eine Ausleitung der beanstandeten Behälter veranlasst. Vorzugsweise wird als Licht sichtbares Licht verwendet. Es ist jedoch auch möglich, andere Lichterarten wie infrarotes oder ultraviolettes Licht oder Kombinationen hieraus zu verwenden.

Vorzugsweise durchläuft das Licht nach dem Passieren des Bodens eine Strahlungsteileinrichtung. Damit können das Licht mit den ersten charakteristischen Eigenschaften und das Licht mit den zweiten charakteristischen Eigenschaften voneinander

getrennt werden. Daneben kann das Licht auf diese Weise auch in zwei Anteile (mit jeweils den gleichen charakteristischen Eigenschaften) aufgespalten und auf zwei Kameras gegeben werden.

Weitere Vorteile und Ausführungsformen ergeben sich aus der beigefügten Figur. Dabei zeigt:

Fig. 1 Eine schematische Darstellung der erfindungsgemäßen Inspektionsvorrichtung.

Fig. 1 zeigt eine erfindungsgemäße Inspektionsvorrichtung 1 zum Inspizieren eines Behältnisses 8. Dieses Behältnis (beispielsweise eine PET - Flasche) wird dabei von einer sog. Neckhandlingsklammer 15 bodenfrei geführt bzw. gehalten. Die Klammer 15 kann Bestandteil eines Sternrads einer Streckblasmaschine sein und ist bevorzugt selektiv ansteuerbar. Das Behältnis 8 ist im Wesentlichen rotationssymmetrisch zu einer Längsachse L ausgebildet. Die Wandung 12 des Behältnisses 8 weist einen mit einem Außengewinde versehenen Mündungsbereich 14 mit einem nur schematisch angedeuteten seitlich überstehenden Tragrings 16 auf. Unterhalb des Tragrings 16 ist ein seitlich überstehender im Wesentlichen zylinderförmiger Bauchbereich 22 vorgesehen, der den größten Außendurchmesser des Behältnisses 8 bildet. Dieser Bauchbereich 22 geht an seinem unterem Ende in einen Boden 6 über, der als Standfuß ausgebildet ist. An der Außenseite des Bodens befindet sich ein im Normalfall zentrischer Anspritzpunkt 24.

Unterhalb des Bodens 6 bzw. des Behältnisses 8 sind zwei Beleuchtungseinrichtungen 2 und 3 vorgesehen. Dabei handelt es sich bei der zweiten Beleuchtungseinrichtung 3 um eine

großflächige Beleuchtung, die beispielsweise eine Vielzahl von Leuchtdioden aufweisen kann, um diffuses Licht abzugeben. Dieses diffuse Licht wird über eine Lichteinkoppeleinrichtung 5, die beispielsweise als teildurchlässiger Spiegel ausgeführt sein kann, um  $90^\circ$  umgelenkt und von unten auf den Boden 6 des Behältnisses gelenkt. Dabei gelangt das Licht von der zweiten Beleuchtungseinrichtung 3 im Wesentlichen in Längsrichtung L auf den Boden 6 des Behältnisses. Zwischen der zweiten Beleuchtungseinrichtung 3 und der Lichteinkoppeleinrichtung 5 ist eine Mattscheibe 4 zur weiteren Streuung des Lichts vorgesehen.

Das Bezugszeichen 2 kennzeichnet die erste Beleuchtungseinrichtung bei der es sich beispielsweise um eine LED-Spotlampe (zur Untersuchung der PET-Bodenqualität) handeln kann. Das Bezugszeichen 7 bezieht sich auf einen optischen Absorber, der den von der Beleuchtungseinrichtung 3 ausgestrahlten, aber nicht zum Boden 6 umgelenkten Lichtanteil absorbiert und damit ungewünschte Streuungen verhindert.

Zwischen der Beleuchtungseinrichtung 2 und der Lichteinkoppeleinrichtung 5 ist eine Linse 11 vorgesehen, die bewirkt, dass das Licht der ersten Beleuchtungseinrichtung 2 auf im Wesentlichen die gesamte Fläche des Bodens 6 des Behältnisses gerichtet wird. Bevorzugt ist diese Linse in der Längsrichtung L verschiebbar, so dass die Inspektionsvorrichtung auch auf unterschiedliche Bodenflächen angepasst werden kann. Auch ist es möglich, die Beleuchtungseinrichtung 2 verschiebbar in der Längsrichtung L anzuordnen. Das Licht der zweiten Beleuchtungseinrichtung wird vorzugsweise ebenfalls auf die vollständige Fläche des Bodens 6 gerichtet.



Eine Steuerungseinrichtung 10 bewirkt, dass die beiden Beleuchtungseinrichtungen 2 und 3 ihr Licht jeweils zeitlich versetzt zueinander aussenden. Oberhalb des Behältnisses 8 sind zwei Bildaufnahmeeinrichtungen 9 und 13 in Form zweier Kameras, welche bevorzugt CCD-Chips aufweisen, vorgesehen. Vorzugsweise sind die Kameras zur Ausgabe von Farbbildern ausgelegt. In diesem Fall ist ein Strahlteiler 18 vorgesehen, der bewirkt, dass beide Kameras 9, 13 beleuchtet werden. Bevorzugt ist der Strahlteiler so ausgelegt, dass das Licht einer Beleuchtungseinrichtung 2,3 auf eine Kamera 9,13 gelangt und das Licht der anderen Beleuchtungseinrichtung 3,2 auf die andere Kamera 13,9 . Bei dieser Ausführungsform werden vorteilhaft jeweils die Beleuchtungseinrichtungen 2, 3 und die diesen zugeordneten Kameras 9, 13 miteinander synchronisiert.

Das Bezugszeichen 17 bezieht sich auf ein Kombiobjektiv bzw. Doppelobjektiv mit dem darin angeordneten Strahlteiler 18. Die Steuerungseinrichtung kann auch bewirken, dass die Beleuchtungen und die Kameras geringfügig zeitlich versetzt angesteuert werden und damit zwei unterschiedliche Aufnahmen an fast derselben Behälterposition ohne gegenseitige Beeinflussung erfolgen können. Damit kann insgesamt innerhalb eines vergleichsweise kurzen Zeitfensters bei Aufnahmen mit unterschiedlichen Lichtarten durchgeführt werden und damit das Behältnis auf wenigstens zwei unterschiedliche Kriterien hin untersucht werden.

Für die erfindungsgemäße Inspektionsvorrichtung ist im Wesentlichen nicht mehr Bauraum bzw. Platz nötig als für entsprechende Inspektionsvorrichtungen aus dem Stand der Technik. Damit können ohne zeitliche Verluste oder weiteren

Platzbedarf durch die erfindungsgemäße Inspektionsvorrichtung mehrere Inspektionsaufgaben bei hoher Maschinenleistung durchgeführt werden.

Die Bezugszeichen 19 und 20 beziehen sich auf Filter, die jeweils in den Strahlengängen zwischen dem Strahlteiler 18 und den Kameras 9, 13 angeordnet sein können, um Licht unterschiedlicher Wellenlängen zu trennen.

Sämtliche in den Anmeldungsunterlagen offenbarten Merkmale werden als erfindungswesentlich beansprucht, sofern sie einzeln oder in Kombination gegenüber dem Stand der Technik neu sind.

Patentansprüche

1. Inspektionsvorrichtung für Behältnisse, mit einer ersten Beleuchtungseinrichtung (2), die Licht mit ersten charakteristischen Eigenschaften auf den Boden (6) des Behältnisses (8) richtet, einer zweiten Beleuchtungseinrichtung (3), welche Licht mit zweiten charakteristischen Eigenschaften, welche sich wenigstens teilweise von den ersten charakteristischen Eigenschaften unterscheiden, auf den Boden (6) des Behältnisses (8) richtet und wenigstens einer Bildaufnahmeeinrichtung (9) die wenigstens einen Anteil des auf den Boden (6) des Behältnisses (8) gerichteten und von diesem transmittierten Lichts aufnimmt, wobei eine Trennungseinrichtung (10) vorgesehen ist, welche bewirkt, dass das Licht der ersten Beleuchtungseinrichtung (2), welches von der Bildaufnahmeeinrichtung aufgenommen wurde und das Licht der zweiten Beleuchtungseinrichtung (3), welches von der Bildaufnahmeeinrichtung (9) aufgenommen wurde, voneinander im Wesentlichen vollständig getrennt oder trennbar sind.
2. Inspektionsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Trennungseinrichtung (10) eine Steuerungseinrichtung aufweist, die bewirkt, dass das Licht der ersten Beleuchtungseinrichtung (2) und das Licht der zweiten Beleuchtungseinrichtung (3) wenigstens teilweise zeitlich versetzt auf den Boden (6) des Behältnisses (8) treffen.
3. Inspektionsvorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Licht mit

den ersten charakteristischen Eigenschaften und das Licht mit den zweiten charakteristischen Eigenschaften zusätzlich zu den unterschiedlichen Eigenschaften unterschiedliche Wellenlängen aufweisen wobei die Trennungseinrichtung bewirkt, dass das Licht einer ersten Wellenlänge, welches von der Bildaufnahmeeinrichtung aufgenommen wurde und das Licht einer zweiten Wellenlänge welches von der Bildaufnahmeeinrichtung (9) aufgenommen wurde, voneinander im Wesentlichen vollständig trennbar sind.

4. Inspektionsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Beleuchtungseinrichtung (2) gerichtete Strahlung und die zweite Beleuchtungseinrichtung (3) diffuses Licht aussendet.
5. Inspektionsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens eine Beleuchtungseinrichtung (2,3) in Längsrichtung (L) des Behältnisses (8) unterhalb des Behältnisses angeordnet ist.
6. Inspektionsvorrichtung nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass beide Beleuchtungseinrichtungen (2,3) derart angeordnet sind, dass das von Ihnen ausgesandte Licht jeweils im Wesentlichen in der Längsrichtung (L) auf den Boden (8) des Behältnisses trifft.
7. Inspektionsvorrichtung nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Inspektionsvorrichtung (1) wenigstens eine Auswerteeinrichtung aufweist, die eine Relativposition

- von mindestens einem Bereich einer Wandung (12) des Behältnisses bezüglich eines Anspritzpunktes (24) des Behältnisses (8) ermittelt.
8. Inspektionsvorrichtung nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Trennungseinrichtung (10) bewirkt, dass das Licht der ersten Beleuchtungseinrichtung (2) und das Licht der zweiten Beleuchtungseinrichtung (3) zeitlich um zwischen 200  $\mu$ s und 1500  $\mu$ s, bevorzugt um zwischen 200  $\mu$ s und 1000  $\mu$ s und besonders bevorzugt um zwischen 300  $\mu$ s und 600  $\mu$ s gegeneinander versetzt sind.
  9. Inspektionsvorrichtung nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in dem optischen Strahlengang zwischen den Beleuchtungseinrichtungen (2, 3) und dem Boden (8) des Behältnisses (6) eine Lichteinkoppeleinrichtung (5) vorgesehen ist.
  10. Inspektionsvorrichtung nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Inspektionsvorrichtung eine zweite Bildaufnahmeeinrichtung (13) aufweist.
  11. Inspektionsvorrichtung nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Beleuchtungseinrichtungen (2,3) sichtbares Licht und insbesondere sichtbares Licht unterschiedlicher Wellenlängen abstrahlen.
  12. Inspektionsvorrichtung nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass

die erste Beleuchtungseinrichtung (2) eine Punktlichtquelle aufweist.

13. Streckblasmaschine mit einer Inspektionsvorrichtung nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche.

14. Verfahren zum Inspizieren von Behältnissen und insbesondere von streckgeblasenen Kunststoffbehältern (6) durch optische Inspektion des Bodens (8) des Behältnisses mit den Schritten:

- Beleuchtung des Bodens (6) des Behältnisses (8) durch eine erste Beleuchtungseinrichtung mittels Licht mit ersten charakteristischen Eigenschaften;
- Beleuchtung des Bodens (6) des Behältnisses (8) durch eine zweiten Beleuchtungseinrichtung (3) mit Licht mit zweiten charakteristischen Eigenschaften, welche sich von den ersten charakteristischen Eigenschaften unterscheiden;
- Aufnahme wenigstens eines Anteils des auf den Boden des Behältnisses gerichteten Lichts beider Beleuchtungseinrichtungen (2, 3) mit wenigstens einer Bildaufnahmeeinrichtung (9);

dadurch gekennzeichnet, dass das Licht der ersten Beleuchtungseinrichtung (2), welches von der Bildaufnahmeeinrichtung (9) aufgenommen wurde und das Licht der zweiten Beleuchtungseinrichtung (3), welches von der Bildaufnahmeeinrichtung (9) aufgenommen wurde, voneinander im Wesentlichen vollständig trennbar sind

oder getrennt werden.

15. Verfahren nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass das Licht der ersten Beleuchtungseinrichtung (2) und das Licht der zweiten Beleuchtungseinrichtung (9) zeitlich versetzt zueinander auf den Boden (6) des Behältnisses (8) gerichtet werden.
  
16. Verfahren nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche 14 - 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Beleuchtungseinrichtungen (2,3) Licht unterschiedlicher Wellenlängen auf den Boden (6) des Behältnisses (8) richten und das Licht einer ersten Wellenlänge, welches von der Bildaufnahmeeinrichtung aufgenommen wurde sowie das Licht einer zweiten Wellenlänge welches von der Bildaufnahmeeinrichtung (9) aufgenommen wurde, voneinander im Wesentlichen vollständig getrennt werden.

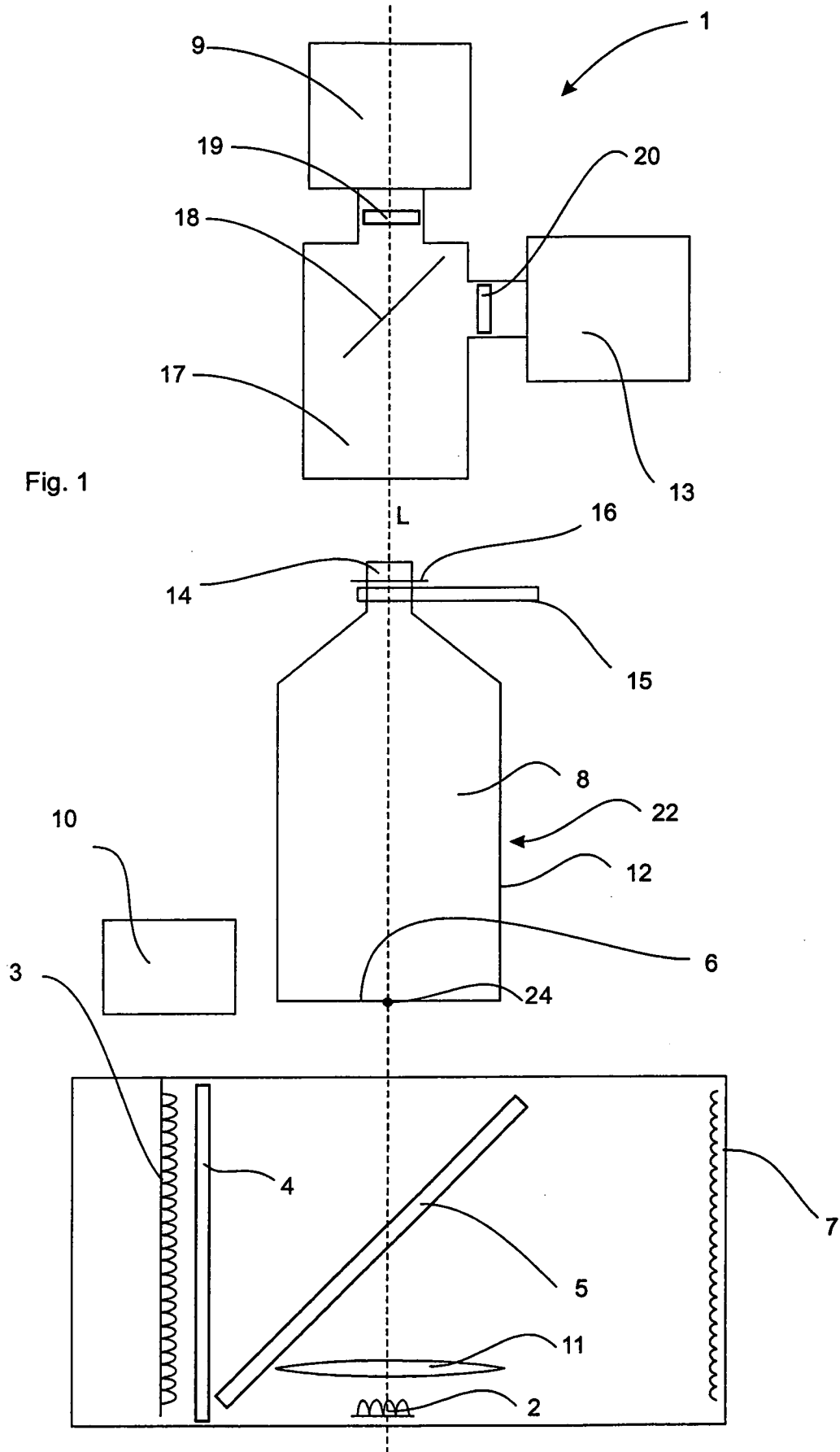


Fig. 1



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No

PCT/EP2007/005814

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
 INV. G01N21/90 B07C5/12

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G01N B07C B29C G01B G06T

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 6 061 125 A (THOMAS ALAN E [US] ET AL) 9 May 2000 (2000-05-09) column 2, line 36 - line 62 column 4, line 16 - column 6, line 38; figure 3 -----	1-16
A	US 6 894 775 B1 (CECH STEVEN D [US]) 17 May 2005 (2005-05-17) column 3, line 49 - column 4, line 5 -----	1-16
A	EP 0 472 881 A (BALL CORP [US]) 4 March 1992 (1992-03-04) column 10, line 45 - column 11, line 17; figure 3b -----	1-16
	-/--	

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

\* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*R\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

10 September 2007

Date of mailing of the international search report

17/09/2007

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Consalvo, Daniela

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2007/005814

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 6 473 169 B1 (DAWLEY JAMES M [US] ET AL) 29 October 2002 (2002-10-29) column 1, line 49 - column 2, line 26 column 9, line 4 - line 50; figure 15 -----	1-16
A	US 5 917 602 A (BONEWITZ MANUEL [US] ET AL) 29 June 1999 (1999-06-29) column 5, line 29 - column 8, line 30; figures 1,2 -----	1-16
A	EP 1 175 990 A1 (BALL CORP [US]) 30 January 2002 (2002-01-30) paragraph [0034] - paragraph [0036]; figure 7 -----	1-16
A	US 5 699 152 A (FEDOR RICHARD L [US] ET AL) 16 December 1997 (1997-12-16) column 9, line 44 - line 60; figure 3 -----	1-16

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2007/005814

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 6061125	A	09-05-2000	EP 1070958 A1	24-01-2001
US 6894775	B1	17-05-2005	NONE	
EP 0472881	A	04-03-1992	JP 5099861 A US 5095204 A	23-04-1993 10-03-1992
US 6473169	B1	29-10-2002	NONE	
US 5917602	A	29-06-1999	EP 1095257 A1 JP 2002513927 T WO 9957541 A1	02-05-2001 14-05-2002 11-11-1999
EP 1175990	A1	30-01-2002	AT 268682 T AU 777941 B2 AU 5594901 A BR 0103037 A CA 2347279 A1 CN 1336280 A CN 1550317 A DE 60103703 D1 DE 60103703 T2 ES 2221879 T3 MX PA01007654 A PT 1175990 T US 6620352 B1 ZA 200103971 A	15-06-2004 04-11-2004 31-01-2002 26-02-2002 27-01-2002 20-02-2002 01-12-2004 15-07-2004 23-06-2005 16-01-2005 20-08-2002 29-10-2004 16-09-2003 18-12-2001
US 5699152	A	16-12-1997	AU 5530396 A CA 2226454 A1 EP 0819246 A1 WO 9631768 A1	23-10-1996 10-10-1996 21-01-1998 10-10-1996

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP2007/005814

<p><b>A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES</b>                  INV. G01N21/90 B07C5/12</p>		
<p>Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC</p>		
<p><b>B. RECHERCHIERTE GEBIETE</b></p>		
<p>Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole )                  G01N B07C B29C G01B G06T</p>		
<p>Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen</p>		
<p>Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)                  EPO-Internal, WPI Data</p>		
<p><b>C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN</b></p>		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 6 061 125 A (THOMAS ALAN E [US] ET AL) 9. Mai 2000 (2000-05-09) Spalte 2, Zeile 36 - Zeile 62 Spalte 4, Zeile 16 - Spalte 6, Zeile 38; Abbildung 3 -----	1-16
A	US 6 894 775 B1 (CECH STEVEN D [US]) 17. Mai 2005 (2005-05-17) Spalte 3, Zeile 49 - Spalte 4, Zeile 5 -----	1-16
A	EP 0 472 881 A (BALL CORP [US]) 4. März 1992 (1992-03-04) Spalte 10, Zeile 45 - Spalte 11, Zeile 17; Abbildung 3b -----	1-16
	-/--	
<p><input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie</p>		
<p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :</p> <p>*A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>*E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>*L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)</p> <p>*O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>*P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> <p>*T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist</p> <p>*X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>*Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist</p> <p>*Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p>		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 10. September 2007		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts 17/09/2007
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Consalvo, Daniela

## C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 6 473 169 B1 (DAWLEY JAMES M [US] ET AL) 29. Oktober 2002 (2002-10-29) Spalte 1, Zeile 49 - Spalte 2, Zeile 26 Spalte 9, Zeile 4 - Zeile 50; Abbildung 15 -----	1-16
A	US 5 917 602 A (BONEWITZ MANUEL [US] ET AL) 29. Juni 1999 (1999-06-29) Spalte 5, Zeile 29 - Spalte 8, Zeile 30; Abbildungen 1,2 -----	1-16
A	EP 1 175 990 A1 (BALL CORP [US]) 30. Januar 2002 (2002-01-30) Absatz [0034] - Absatz [0036]; Abbildung 7 -----	1-16
A	US 5 699 152 A (FEDOR RICHARD L [US] ET AL) 16. Dezember 1997 (1997-12-16) Spalte 9, Zeile 44 - Zeile 60; Abbildung 3 -----	1-16

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

**PCT/EP2007/005814**

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 6061125	A	09-05-2000	EP 1070958 A1	24-01-2001
US 6894775	B1	17-05-2005	KEINE	
EP 0472881	A	04-03-1992	JP 5099861 A US 5095204 A	23-04-1993 10-03-1992
US 6473169	B1	29-10-2002	KEINE	
US 5917602	A	29-06-1999	EP 1095257 A1 JP 2002513927 T WO 9957541 A1	02-05-2001 14-05-2002 11-11-1999
EP 1175990	A1	30-01-2002	AT 268682 T AU 777941 B2 AU 5594901 A BR 0103037 A CA 2347279 A1 CN 1336280 A CN 1550317 A DE 60103703 D1 DE 60103703 T2 ES 2221879 T3 MX PA01007654 A PT 1175990 T US 6620352 B1 ZA 200103971 A	15-06-2004 04-11-2004 31-01-2002 26-02-2002 27-01-2002 20-02-2002 01-12-2004 15-07-2004 23-06-2005 16-01-2005 20-08-2002 29-10-2004 16-09-2003 18-12-2001
US 5699152	A	16-12-1997	AU 5530396 A CA 2226454 A1 EP 0819246 A1 WO 9631768 A1	23-10-1996 10-10-1996 21-01-1998 10-10-1996