

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
13 mai 2004 (13.05.2004)

PCT

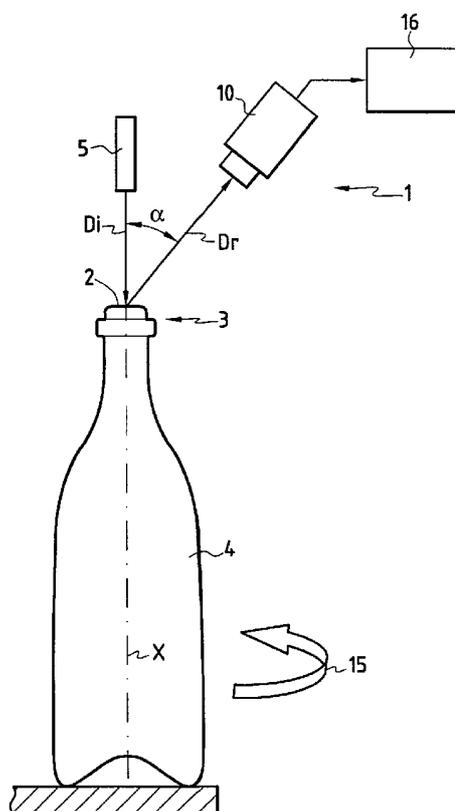
(10) Numéro de publication internationale
WO 2004/040278 A1

- (51) Classification internationale des brevets⁷ :
G01N 21/90, 21/958
- (21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2003/003166
- (22) Date de dépôt international :
24 octobre 2003 (24.10.2003)
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité :
02/13357 25 octobre 2002 (25.10.2002) FR
- (71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : BSN
GLASSPACK [FR/FR]; 64, Boulevard du 11 Novembre
1918, F-69100 VILLEURBANNE (FR).
- (72) Inventeurs; et
(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : GERARD,
Marc [FR/FR]; 28, Rue Edouard Idoux, F-69700 GIVORS
(FR). BATHELET, Guillaume [FR/FR]; 54, Rue Pro-
fesseur Florence, F-69003 LYON (FR).
- (74) Mandataire : THIBAUT, Jean-Marc; Cabinet Beau de
Loménie, 51, Avenue Jean Jaurès, B. P. 7073, F-69301
Lyon Cedex 07 (FR).
- (81) États désignés (national) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ,
BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR THE DETECTION OF SURFACE DEFECTS ON THE FINISH OF A TRANSPARENT OR TRANSLUCENT ROTATING CONTAINER

(54) Titre : PROCÉDE ET DISPOSITIF POUR DETECTER DES DÉFAUTS DE SURFACE PRÉSENTES PAR UNE BAGUE D'UN RÉCIPIENT DE RÉVOLUTION TRANSPARENT OU TRANSLUCIDE



(57) Abstract: The invention relates to a device for the detection of surface defects (2) on the finish (3) of container. The inventive device comprises: a light source (5) which is adapted to illuminate a section of the surface of the finish of the container with an incident light beam along a determined incident direction (Di); at least one linear light beam-measuring sensor (10) which is disposed such as to recover the light beam reflected by the surface defect, the angle (α) between the incident direction (Di) and the direction of reflection (Dr) being between 15 and 45° and, preferably, of the order of 30° and one of said directions being parallel to the rotation axis of the container; means (15) of rotating the container at least once around the rotation axis; and a unit (16) for analysing and processing the light beams received by the linear sensor, which is designed to identify the presence of a surface defect.

(57) Abrégé : Le dispositif pour détecter des défauts de surface (2) présentés par une bague (3) d'un récipient comporte :- une source lumineuse (5) adaptée pour éclairer par un faisceau lumineux incident, une section de la surface de la bague du récipient, selon une direction incidente déterminée (Di), - au moins un capteur linéaire de mesure (10) de faisceaux lumineux disposé pour récupérer le faisceau lumineux réfléchi par le défaut de surface, l'angle (α) entre les directions incidente (Di) et de réflexion (Dr) étant compris entre 15 et 45° et de préférence de l'ordre de 30°, l'une des directions étant parallèle à l'axe de révolution du récipient, - des moyens (15) assurant la rotation du récipient autour de l'axe de révolution sur au moins un tour, - et une unité (16) d'analyse et de traitement des faisceaux lumineux reçus par le capteur linéaire et adaptée à identifier la présence d'un défaut de surface.

WO 2004/040278 A1



DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) **États désignés (régional)** : brevet ARIPO (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), brevet eurasién (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK,

TR), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

- avec rapport de recherche internationale
- avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

**PROCEDE ET DISPOSITIF POUR DETECTER DES DEFAUTS DE
SURFACE PRESENTES PAR UNE BAGUE D'UN RECIPIENT DE
REVOLUTION TRANSPARENT OU TRANSLUCIDE**

La présente invention concerne le domaine technique de l'inspection d'objets,
5 d'articles creux ou, d'une manière générale, de récipients transparents ou
translucides, tels que, par exemple, des bouteilles, des pots ou des flacons réalisés en
verre.

L'objet de l'invention vise plus précisément le domaine de l'inspection de tels
récipients, en vue de déceler, sur la bague de tels récipients, la présence de défauts de
10 surface, tels qu'un défaut de matière, dit défaut de fil, correspondant à un surplus ou
un manque de matière (line over finish), des défauts appelés bouillons ou bulles, ou
des défauts correspondant à une bague écaillée.

L'état de la technique a proposé différents dispositifs de contrôle de la qualité
des bagues de récipients, afin d'éliminer ceux qui comportent des défauts
15 susceptibles d'affecter leur caractère esthétique ou, plus grave, de présenter un réel
danger pour l'utilisateur. Il est connu, par exemple par les documents EP 0 497 477
ou JP 10 062 359, un dispositif de détection comportant une source d'éclairage apte à
fournir un faisceau incident concentré sur la surface supérieure de la bague. Une
caméra est positionnée de manière à recevoir les faisceaux lumineux réfléchis qui
20 sont transmis à une unité de traitement, adaptée pour reconstituer une image de la
surface de la bague après rotation de l'objet sur un tour. L'unité de traitement analyse
les variations de l'image dans le temps et dans l'espace, afin de détecter la présence
éventuelle de défauts. Une telle solution technique ne donne pas satisfaction en
pratique, dans la mesure où les images présentent un maximum de parasites dus aux
25 différentes réflexions de lumière sur la surface du récipient. Les irrégularités de la
surface de la bague génèrent un bruit important et masquent les petits défauts tels que
les défauts de fil.

L'objet de l'invention vise à remédier aux inconvénients énoncés ci-dessus en
proposant une solution pour détecter, de manière fiable, sur la bague d'un récipient
30 transparent ou translucide possédant un axe de révolution, des défauts de surface
généralement difficiles à détecter, tels que des défauts de fil.

Pour atteindre un tel objectif, l'objet de l'invention vise à proposer un procédé
pour détecter des défauts de surface présentés par une bague d'un récipient,

transparent ou translucide, possédant un axe de révolution comprenant les étapes suivantes :

- éclairer, par un faisceau lumineux incident, une section de la surface de la bague du récipient, selon une direction incidente déterminée,
- 5 – disposer un capteur linéaire de mesure, selon une direction de réflexion déterminée, pour récupérer le faisceau lumineux réfléchi par le défaut de surface présenté par la bague, l'angle entre les directions incidente et de réflexion étant compris entre 15 et 45° et, de préférence, de l'ordre de 30°, l'une des directions étant parallèle à l'axe de révolution du récipient,
- 10 – à assurer la rotation du récipient autour de l'axe de révolution sur au moins un tour,
- et à traiter les faisceaux lumineux reçus par le capteur linéaire, de manière à créer une image et à analyser l'image afin d'identifier la présence d'un défaut de surface correspondant à une zone claire.

15 Selon une caractéristique préférée de réalisation, le procédé consiste à éclairer, par un faisceau lumineux incident, une section radiale de la surface de la bague du récipient.

20 Selon cette variante préférée de réalisation, l'une des directions de réflexion ou incidente est parallèle à l'axe de révolution du récipient, tandis que l'autre des directions s'étend dans un plan perpendiculaire au plan radial du récipient et parallèle à l'axe de révolution.

Selon une caractéristique avantageuse de réalisation, le procédé consiste à analyser l'image en effectuant une analyse des caractéristiques de forme des zones claires, afin d'identifier la présence d'un défaut de surface.

25 Selon une autre caractéristique avantageuse de réalisation, le procédé consiste à éclairer, par un faisceau lumineux incident, une section radiale de la surface de la bague du récipient selon une direction incidente déterminée, parallèle à l'axe de révolution du récipient, et à disposer un capteur linéaire de mesure parallèle au plan radial et orienté selon une direction s'étendant dans un plan perpendiculaire au plan
30 radial et parallèle à l'axe de révolution.

Selon cette caractéristique avantageuse de réalisation, le procédé consiste à disposer d'un deuxième capteur linéaire de mesure, symétrique au premier capteur linéaire de mesure par rapport au plan radial.

Un autre objet de l'invention est de proposer un dispositif pour détecter des défauts de surface présentés par une bague d'un récipient, transparent ou translucide, possédant un axe de révolution, le dispositif comportant :

- une source lumineuse adaptée pour éclairer, par un faisceau lumineux incident, une section de la surface de la bague du récipient, selon une direction incidente déterminée,
- 10 – au moins un capteur linéaire de mesure de faisceaux lumineux disposé pour récupérer le faisceau lumineux réfléchi par le défaut de surface présenté par la bague, l'angle entre les directions incidente et de réflexion étant compris entre 15 et 45° et, de préférence, de l'ordre de 30°, l'une des directions étant parallèle à l'axe de révolution du récipient,
- 15 – des moyens assurant la rotation du récipient autour de l'axe de révolution sur au moins un tour,
- et une unité d'analyse et de traitement des faisceaux lumineux reçus par le capteur linéaire et adaptée pour créer une image et pour analyser l'image, de manière à identifier la présence d'un défaut de surface correspondant à une zone claire.
- 20

Selon une caractéristique préférée de réalisation, la source lumineuse éclaire, par un faisceau lumineux incident, une section radiale de la surface de la bague du récipient.

D'une manière avantageuse, la source lumineuse et le capteur linéaire de mesure sont positionnés de manière que l'une des directions de réflexion ou incidente est parallèle à l'axe de révolution du récipient, tandis que l'autre des directions s'étend dans un plan perpendiculaire au plan radial du récipient et parallèle à l'axe de révolution.

Selon une caractéristique préférée de réalisation, l'unité d'analyse et de traitement comporte des moyens d'analyse des caractéristiques de forme des zones claires, afin d'identifier la présence d'un défaut de surface.

30

Selon une variante préférée de réalisation, la source lumineuse éclaire, par un faisceau lumineux incident, une section radiale de la surface de la bague du récipient, le capteur linéaire de mesure étant positionné parallèlement au plan radial en étant orienté selon une direction s'étendant dans un plan perpendiculaire au plan radial et parallèle à l'axe de révolution.

Avantageusement, le dispositif selon l'invention comporte un deuxième capteur linéaire de mesure, placé de manière symétrique au premier capteur linéaire de mesure par rapport au plan radial.

Diverses autres caractéristiques ressortent de la description faite ci-dessous en référence aux dessins annexés qui montrent, à titre d'exemples non limitatifs, des formes de réalisation de l'objet de l'invention.

La **fig. 1** est une vue schématique en élévation illustrant la mise en œuvre d'un dispositif de détection conforme à l'invention.

Les **fig. 2a** et **2b** sont des vues en perspective illustrant le principe de fonctionnement du dispositif de détection conforme à l'invention.

La **fig. 3** est un schéma montrant, selon une section transversale d'un récipient, la projection des faisceaux lumineux du dispositif de détection conforme à l'invention.

La **fig. 4** montre une image prise par un dispositif de détection conforme à l'invention.

Tel que cela ressort plus précisément des **fig. 1** à **3**, l'objet de l'invention concerne un procédé et un dispositif **1**, adaptés pour détecter des défauts présentés par la surface **2** d'une bague **3** d'un récipient **4**, transparent ou translucide, possédant un axe de révolution ou de symétrie **X**. Un tel dispositif **1** comporte une source lumineuse **5** adaptée pour éclairer, par un faisceau lumineux incident **6**, une section **s** de la surface **2** de la bague du récipient selon une direction incidente déterminée **D_i**.

Selon une caractéristique préférée de réalisation, la source lumineuse **5** éclaire, par un faisceau lumineux incident **6**, une section radiale **s** de la surface **2** de la bague du récipient, tel que cela ressort précisément de la **fig. 3**. La section radiale **s** de la surface **2** de la bague correspond donc à l'épaisseur d'une paroi du récipient **4** prise, au niveau de la surface **2** de la bague et dans un plan passant par l'axe de révolution **X**. Dans l'exemple de réalisation illustré sur les dessins, la source lumineuse **5** est positionnée de manière à éclairer, par son faisceau lumineux incident **6**, une section

radiale **s** de la surface **2** de la bague **3** du récipient **4**, selon une direction incidente déterminée **D_i** parallèle à l'axe de révolution **X** du récipient (**fig. 2b**).

Le dispositif **1** selon l'invention comporte, également, au moins un capteur linéaire **10** de mesure de faisceaux lumineux, disposé pour récupérer les faisceaux lumineux réfléchis **11** par les défauts présentés par la surface **2** de la bague **3** du récipient. Le capteur linéaire de mesure **10**, tel qu'une caméra, est positionné pour récupérer les faisceaux lumineux réfléchis **11** par la section **s** de la surface **2** de la bague. A cet égard, la barrette de cellules photosensibles de la caméra **10** est orientée selon une direction parallèle à la section **s** de la surface **2** éclairée par le faisceau incident **6**. Dans l'exemple préféré de réalisation, pour lequel la source lumineuse **5** éclaire une section radiale **s** de la bague du récipient, le capteur linéaire de mesure **10** est positionné parallèlement au plan radial **R**.

Par ailleurs, l'axe de vision de la caméra **10**, schématisé par le faisceau lumineux réfléchi **11**, s'étend donc selon une direction de réflexion **D_r**, formant, avec la direction incidente **D_i**, un angle α compris entre 15 et 45° et, de préférence, de l'ordre de 30°. Dans l'exemple préféré de réalisation illustré sur les dessins et pour lequel la source lumineuse **5** éclaire une section radiale **s** de la bague, la caméra **10** est orientée selon la direction de réflexion **D_r**, dans un plan **P** perpendiculaire au plan radial **R** et parallèle à l'axe de révolution **X** (**fig. 2b**). Bien entendu, ce plan **P**, dans lequel s'étend l'axe de visée de la caméra **10**, coupe la section radiale **s** de la bague éclairée par le faisceau lumineux incident **6**, de manière que la barrette de cellules photosensibles puisse scruter la section **s** de la surface **2** de bague, selon une largeur élémentaire donnée.

Dans l'exemple illustré, il est à noter que la direction incidente **D_i** du faisceau lumineux est parallèle à l'axe de révolution **X** du récipient. Bien entendu, la position entre la source lumineuse **5** et le capteur linéaire de mesure **10** peut être interchangée. Selon cette variante de réalisation, la direction de réflexion **D_r**, dans laquelle est placée la caméra **10**, est parallèle à l'axe de révolution **X** du récipient, tandis que la direction incidente **D_i** du faisceau lumineux incident **6** est inclinée de manière à former, avec la direction de réflexion **D_r**, l'angle α précédemment défini.

La disposition relative, entre la source lumineuse **5** et le capteur linéaire de mesure **10**, permet de récupérer uniquement la lumière réfléchie par les défauts présentés par la surface **2** de la bague **3**. Le capteur linéaire de mesure **10** est

positionné de façon à ne pas recevoir la lumière réfléchi par la surface de bague ne présentant pas de défauts. En effet, dans l'exemple de réalisation illustré sur les dessins, la lumière incidente **6**, parallèle à l'axe de révolution **X** du récipient, est transmise ou réfléchi selon le même axe lorsque la surface **2** de bague ne présente pas de défauts. Ainsi, seule une partie de la lumière réfléchi par les défauts de la surface **2** selon un angle α est captée par la caméra **10**. De cette façon, les défauts de surface ne sont pas masqués par la réflexion directe de la surface **2**. Un tel procédé de détection rend la détection performante et fiable même pour des petits défauts de surface.

Le dispositif de détection **1** selon l'invention comporte également des moyens **15** assurant la rotation du récipient **4** autour de son axe de révolution **X** sur au moins un tour complet de manière que la caméra scrute la totalité de la surface **2** de la bague **3** du récipient **4**. En effet, la rotation du récipient **4** autour de son axe de révolution **X** permet à la caméra de visualiser, successivement, chacune des sections **15** s de largeurs élémentaires formant ensemble la surface **2** de la bague **3**.

Le dispositif de détection **1** selon l'invention comporte, également, une unité d'analyse et de traitement **16** reliée au capteur linéaire de mesure **10**. Cette unité **16** d'analyse et de traitement des faisceaux lumineux reçus par le capteur linéaire **10** est adaptée pour créer une image et pour analyser l'image, de manière à identifier, dans l'image, la présence d'un défaut de surface correspondant à une zone claire. En effet, comme expliqué ci-dessus, le capteur linéaire **10** est positionné de manière à récupérer le flux lumineux réfléchi par le défaut.

L'unité d'analyse et de traitement **16** comporte en entrée, de manière habituelle, un circuit d'acquisition relié en entrée à la caméra qui délivre des signaux électroniques représentatifs de l'intensité lumineuse reçue par chacune des cellules photosensibles de la caméra. Le circuit d'acquisition assure la conversion du signal analogique en un signal numérique codé sur un certain nombre de bits suivant une échelle de gris déterminée. Une telle image brute est mémorisée et filtrée, afin d'atténuer les contrastes de l'image. L'image filtrée est soustraite à l'image brute, de manière à éliminer les parasites, en vue d'obtenir une image finale **I**, telle qu'illustrée à la **fig. 4**. Comme expliqué ci-dessus, les défauts apparaissent sous la forme d'une zone claire **b**, dans la mesure où elle correspond à la lumière réfléchi par les défauts. L'unité **16** comporte des moyens d'analyse de l'image reposant sur une analyse des

caractéristiques de forme des zones claires **b**, afin d'identifier la présence d'un défaut de surface. Ces moyens d'analyse permettent ainsi de calculer des caractéristiques telles que par exemple la position spatiale, la surface, le périmètre, le centre de gravité ou le niveau de gris des zones claires. De telles caractéristiques sont comparées à des valeurs de seuil permettant de décider si la zone claire **b** détectée correspond ou non à un défaut.

Selon une autre caractéristique de l'invention, il est à noter que le dispositif de détection **1** peut comporter un deuxième capteur linéaire de mesure, placé de manière symétrique au premier capteur linéaire de mesure **10** par rapport au plan radial **R**. Selon cette variante, le deuxième capteur linéaire de mesure est positionné parallèlement au plan radial **R** en étant orienté selon une direction s'étendant dans le plan perpendiculaire **P** avec un angle d'inclinaison α de sens opposé par rapport à la direction **D_i**.

L'invention n'est pas limitée aux exemples décrits et représentés car diverses modifications peuvent y être apportées sans sortir de son cadre.

REVENDEICATIONS

1 - Procédé pour détecter des défauts de surface **(2)**, présentés par une bague **(3)**, d'un récipient transparent ou translucide **(4)** possédant un axe de révolution **(X)**,

caractérisé en ce qu'il comprend les étapes suivantes :

- 5 – éclairer, par un faisceau lumineux incident **(6)**, une section **(s)** de la surface **(2)** de la bague **(3)** du récipient **(4)**, selon une direction incidente déterminée **(D_i)**,
- 10 – disposer un capteur linéaire de mesure **(10)**, selon une direction de réflexion **(D_r)**, déterminée pour récupérer le faisceau lumineux réfléchi par le défaut de surface présenté par la bague, l'angle **(α)** entre les directions incidente **(D_i)** et de réflexion **(D_r)** étant compris entre 15 et 45° et, de préférence, de l'ordre de 30°, l'une des directions étant parallèle à l'axe de révolution **(X)** du récipient,
- 15 – à assurer la rotation du récipient **(4)** autour de l'axe de révolution **(X)** sur au moins un tour,
- 15 – et à traiter le faisceau lumineux, reçu par le capteur linéaire **(10)**, de manière à créer une image **(I)** et à analyser l'image afin d'identifier la présence d'un défaut de surface correspondant à une zone claire **(b)**.

2 - Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il consiste à éclairer, par un faisceau lumineux incident **(6)**, une section radiale **(s)** de la surface **(2)** de la bague du récipient.

20

3 - Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce que l'une des directions de réflexion **(D_r)** ou incidente **(D_i)** est parallèle à l'axe de révolution **(X)** du récipient tandis que l'autre des directions s'étend dans un plan perpendiculaire **(P)** au plan radial **(R)** du récipient et parallèle à l'axe de révolution **(X)**.

4 - Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il consiste à analyser l'image **(I)** en effectuant une analyse des caractéristiques de forme des zones claires **(b)** afin d'identifier la présence d'un défaut de surface.

25

5 - Procédé selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'il consiste à éclairer, par un faisceau lumineux incident **(6)**, une section radiale **(s)** de la surface **(2)** de la bague du récipient **(4)** selon une direction incidente déterminée parallèle à l'axe de révolution **(X)** du récipient, et à disposer un capteur linéaire de mesure **(10)**

30

parallèle au plan radial (**R**) et orienté selon une direction s'étendant dans un plan perpendiculaire (**P**) au plan radial et parallèle à l'axe de révolution.

5 **6** - Procédé selon la revendication 5, caractérisé en ce qu'il consiste à disposer d'un deuxième capteur linéaire de mesure symétrique au premier capteur linéaire de mesure (**10**) par rapport au plan radial (**R**).

7 - Dispositif pour détecter des défauts de surface (**2**) présentés par une bague (**3**) d'un récipient (**4**) transparent ou translucide possédant un axe de révolution (**X**) caractérisé en ce qu'il comporte :

- 10 – une source lumineuse (**5**) adaptée pour éclairer par un faisceau lumineux incident (**6**), une section (**s**) de la surface de la bague du récipient, selon une direction incidente déterminée (**D_i**),
- au moins un capteur linéaire de mesure (**10**) de faisceaux lumineux disposé pour récupérer le faisceau lumineux réfléchi par le défaut de surface présenté par la bague, l'angle (α) entre les directions incidente (**D_i**) et de réflexion (**D_r**) étant compris entre 15 et 45° et, de préférence, de l'ordre de 30°, l'une
15 des directions étant parallèle à l'axe de révolution (**X**) du récipient,
- des moyens (**15**) assurant la rotation du récipient autour de l'axe de révolution sur au moins un tour,
- et une unité (**16**) d'analyse et de traitement des faisceaux lumineux reçus par
20 le capteur linéaire et adaptée pour créer une image (**I**) et pour analyser l'image de manière à identifier la présence d'un défaut de surface correspondant à une zone claire (**b**).

25 **8** - Dispositif selon la revendication 7, caractérisé en ce que la source lumineuse (**5**) éclaire par un faisceau lumineux incident (**6**), une section radiale (**s**) de la surface (**2**) de la bague du récipient.

9 - Dispositif selon la revendication 8, caractérisé en ce que la source lumineuse (**5**) et le capteur linéaire de mesure (**10**) sont positionnés de manière que l'une des directions de réflexion (**D_r**) ou incidente (**D_i**) est parallèle à l'axe de révolution (**X**) du récipient tandis que l'autre des directions s'étend dans un plan perpendiculaire (**P**)
30 au plan radial (**R**) du récipient et parallèle à l'axe de révolution (**X**).

10 - Dispositif selon la revendication 7, caractérisé en ce que l'unité d'analyse et de traitement (16) comporte des moyens d'analyse des caractéristiques de forme des zones claires (b) afin d'identifier la présence d'un défaut de surface.

11 - Dispositif selon l'une des revendications 7 à 10, caractérisé en ce que la source lumineuse (5) éclaire, par un faisceau lumineux incident (6), une section radiale (s) de la surface (2) de la bague du récipient selon une direction incidente (D_i) déterminée parallèle à l'axe de révolution (X) du récipient, et en ce que le capteur linéaire de mesure (10) est positionné parallèlement au plan radial (R), en étant orienté selon une direction s'étendant dans un plan perpendiculaire (P) au plan radial et parallèle à l'axe de révolution (X).

12 - Dispositif selon la revendication 11, caractérisé en ce qu'il comporte un deuxième capteur linéaire de mesure (10) placé de manière symétrique au premier capteur linéaire de mesure par rapport au plan radial (R).

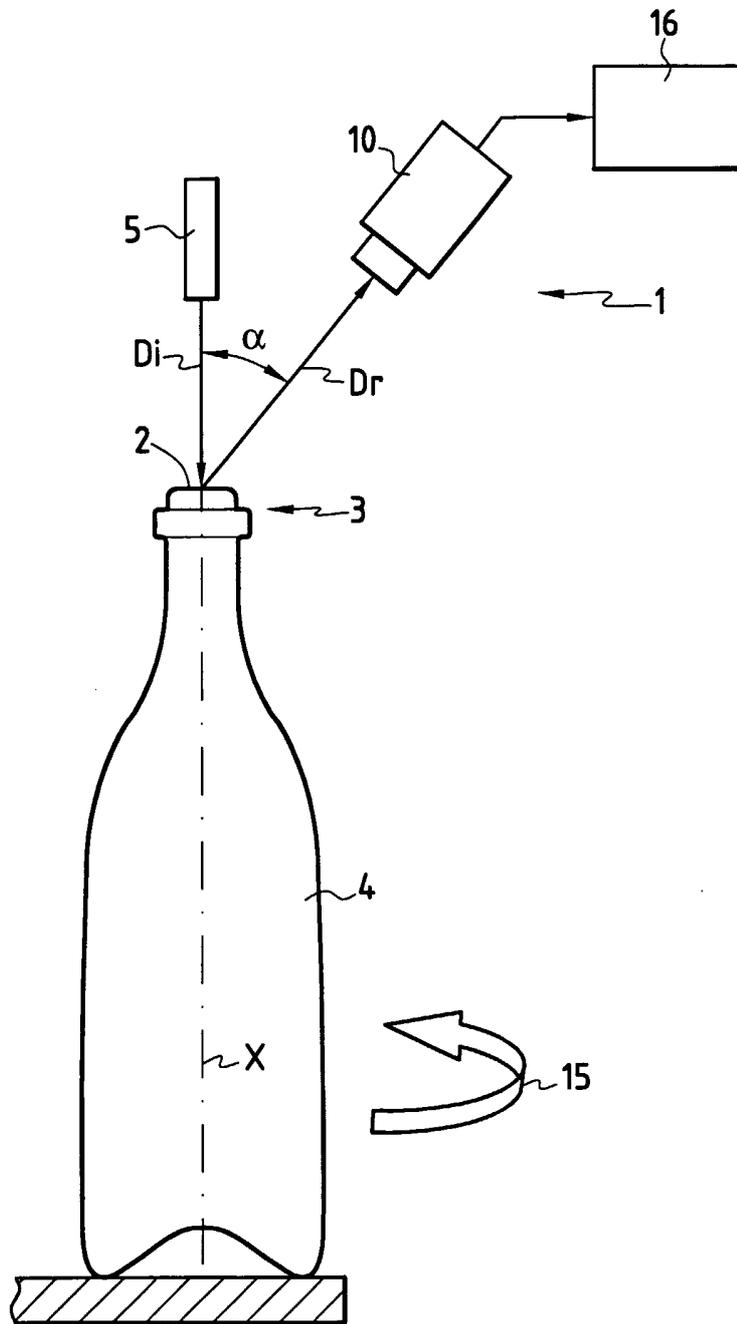


FIG.1

2/3

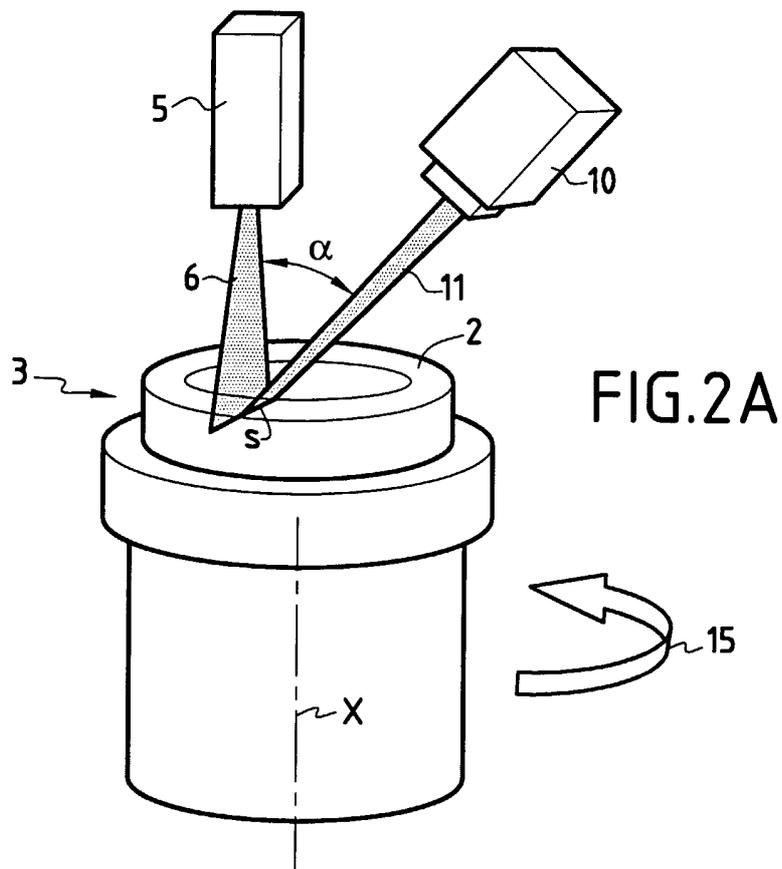


FIG. 2A

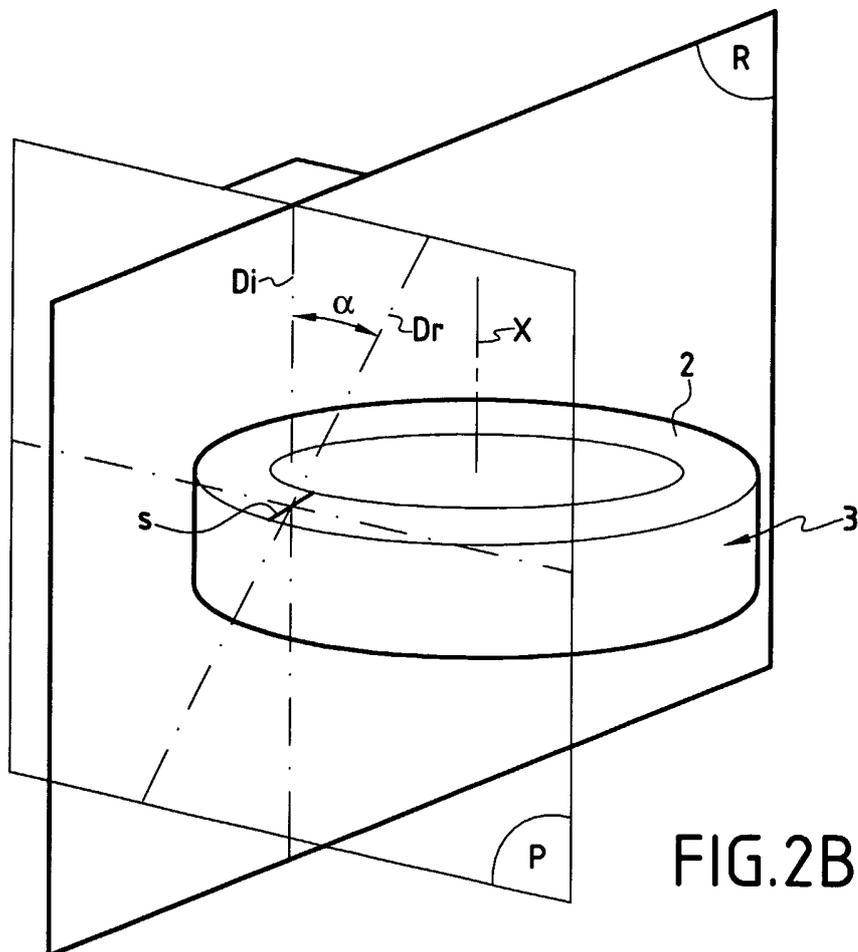


FIG. 2B

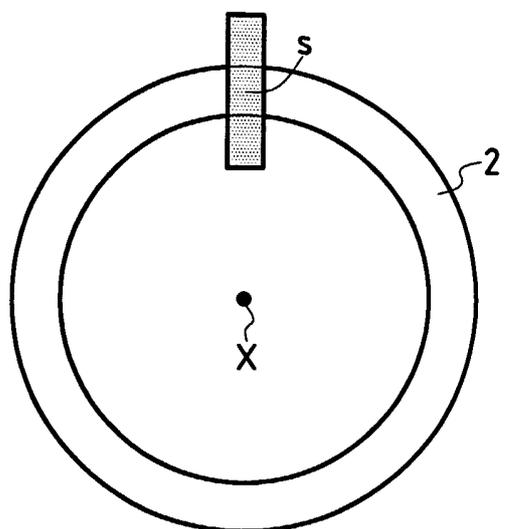


FIG. 3

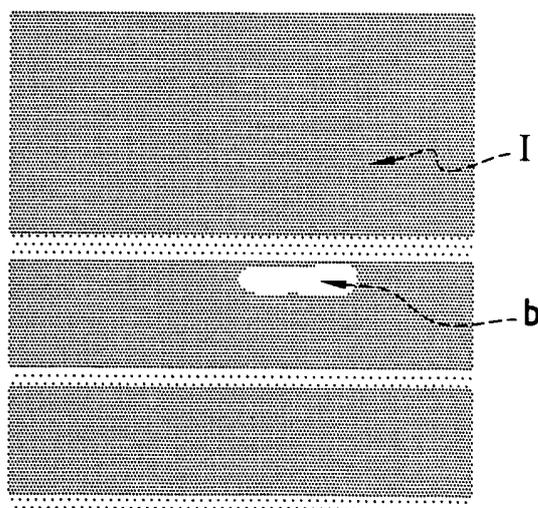


FIG. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/FR 03/03166

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 GOIN21/90 GOIN21/958

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)
IPC 7 GOIN

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, PAJ, 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	EP 0 497 477 A (TOYO GLASS CO LTD) 5 August 1992 (1992-08-05)	1,7
A	column 5, line 6 - line 44 column 9, line 18 - line 33; figures 8,9	2-6,8-12
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1998, no. 08, 30 June 1998 (1998-06-30) & JP 10 062359 A (OJI KOEI KK;IMAMURA FUJIO), 6 March 1998 (1998-03-06) abstract	1,7
A	EP 0 061 021 A (HEYE HERMANN) 29 September 1982 (1982-09-29) page 11, line 1 -page 12, line 25; figure 1	1,2,4,7, 8,10
	-/--	

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in 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.
- *G* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

2 March 2004

Date of mailing of the international search report

17/03/2004

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

Stuebner, B

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR 03/03166

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 4 424 441 A (BIERINGER ROBERT J ET AL) 3 January 1984 (1984-01-03) column 2, line 17 -column 3, line 18; figures 1-3 ---	1-4,7-10
A	EP 0 371 546 A (HEUFT QUALIPLUS BV) 6 June 1990 (1990-06-06) figures 1,2 ---	1,7
A	US 5 592 286 A (FEDOR RICHARD L) 7 January 1997 (1997-01-07) figures 1,2 -----	1,7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR 03/03166

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0497477	A	05-08-1992	JP 2027381 C	26-02-1996
			JP 4252940 A	08-09-1992
			JP 7043326 B	15-05-1995
			AU 649301 B2	19-05-1994
			AU 1029792 A	06-08-1992
			CA 2059220 A1	30-07-1992
			DE 69218812 D1	15-05-1997
			DE 69218812 T2	24-07-1997
			EP 0497477 A2	05-08-1992
			KR 166595 B1	01-05-1999
			US 5249034 A	28-09-1993

JP 10062359	A	06-03-1998	NONE	

EP 0061021	A	29-09-1982	DE 3111194 A1	07-10-1982
			EP 0061021 A2	29-09-1982
			JP 57161611 A	05-10-1982

US 4424441	A	03-01-1984	NONE	

EP 0371546	A	06-06-1990	NL 8802931 A	18-06-1990
			DE 68921960 D1	04-05-1995
			DE 68921960 T2	21-12-1995
			EP 0371546 A1	06-06-1990
			ES 2074072 T3	01-09-1995
			PT 92425 A ,B	31-05-1990

US 5592286	A	07-01-1997	AU 5187196 A	23-09-1996
			EP 0815430 A1	07-01-1998
			JP 10505680 T	02-06-1998
			WO 9627782 A1	12-09-1996

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale No

PCT/FR 03/03166

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
 CIB 7 G01N21/90 G01N21/958

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
 CIB 7 G01N

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)
 EPO-Internal, PAJ, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie °	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X A	EP 0 497 477 A (TOYO GLASS CO LTD) 5 août 1992 (1992-08-05) colonne 5, ligne 6 - ligne 44 colonne 9, ligne 18 - ligne 33; figures 8,9	1,7 2-6,8-12
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1998, no. 08, 30 juin 1998 (1998-06-30) & JP 10 062359 A (OJI KOEI KK;IMAMURA FUJIO), 6 mars 1998 (1998-03-06) abrégé	1,7
A	EP 0 061 021 A (HEYE HERMANN) 29 septembre 1982 (1982-09-29) page 11, ligne 1 -page 12, ligne 25; figure 1	1,2,4,7, 8,10

	-/--	

Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

° Catégories spéciales de documents cités:

- *A* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- *E* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- *L* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- *O* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- *P* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- *T* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- *X* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- *Y* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- *&* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

2 mars 2004

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

17/03/2004

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale
 Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Stuebner, B

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale No
PCT/FR 03/03166

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 4 424 441 A (BIERINGER ROBERT J ET AL) 3 janvier 1984 (1984-01-03) colonne 2, ligne 17 -colonne 3, ligne 18; figures 1-3 ---	1-4,7-10
A	EP 0 371 546 A (HEUFT QUALIPLUS BV) 6 juin 1990 (1990-06-06) figures 1,2 ---	1,7
A	US 5 592 286 A (FEDOR RICHARD L) 7 janvier 1997 (1997-01-07) figures 1,2 -----	1,7

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale No

PCT/FR 03/03166

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0497477	A	05-08-1992	JP 2027381 C	26-02-1996
			JP 4252940 A	08-09-1992
			JP 7043326 B	15-05-1995
			AU 649301 B2	19-05-1994
			AU 1029792 A	06-08-1992
			CA 2059220 A1	30-07-1992
			DE 69218812 D1	15-05-1997
			DE 69218812 T2	24-07-1997
			EP 0497477 A2	05-08-1992
			KR 166595 B1	01-05-1999
			US 5249034 A	28-09-1993

JP 10062359	A	06-03-1998	AUCUN	

EP 0061021	A	29-09-1982	DE 3111194 A1	07-10-1982
			EP 0061021 A2	29-09-1982
			JP 57161611 A	05-10-1982

US 4424441	A	03-01-1984	AUCUN	

EP 0371546	A	06-06-1990	NL 8802931 A	18-06-1990
			DE 68921960 D1	04-05-1995
			DE 68921960 T2	21-12-1995
			EP 0371546 A1	06-06-1990
			ES 2074072 T3	01-09-1995
			PT 92425 A , B	31-05-1990

US 5592286	A	07-01-1997	AU 5187196 A	23-09-1996
			EP 0815430 A1	07-01-1998
			JP 10505680 T	02-06-1998
			WO 9627782 A1	12-09-1996
