

(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
3 août 2006 (03.08.2006)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2006/079754 A2

(51) Classification internationale des brevets :
B67C 7/00 (2006.01) *B67C 3/14* (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2006/050062

(22) Date de dépôt international :
26 janvier 2006 (26.01.2006)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
05 50236 27 janvier 2005 (27.01.2005) FR

AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO,
CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB,
GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG,
KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY,
MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO,
NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK,
SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre
de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH,
GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM,
ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM),
européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI,
FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, 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).

(71) Déposant et
(72) Inventeur : BEDIN, Olivier [FR/FR]; 35 rue Falquet,
F-33200 Bordeaux (FR).

(74) Mandataire : POUCHUCQ, Bernard; AQUINOV, Allé
de la Forestière, F-33750 Beychac et Caillau (FR).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de
protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AT,

Publiée :

— sans rapport de recherche internationale, sera republiée
dès réception de ce rapport

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

(54) Title: METHOD OF FILLING A PLASTIC CONTAINER WITH A HOT LIQUID AND ADAPTED CONTAINER BASE

(54) Titre : PROCEDE DE REMPLISSAGE D'UN CONTENANT EN MATIERE PLASTIQUE AVEC UN LIQUIDE CHAUD
ET FOND DE CONTENANT ADAPTE

(57) Abstract: The invention relates to a method of hot-filling a container that is made from PET which has been treated in order to
withstand heat. The inventive method consists in: hot-filling the container immediately following the production thereof, compen-
sating for the vacuum by introducing a volume of liquid nitrogen and affixing closure means immediately following the introduction
of said liquid nitrogen. The invention also relates to a method of producing a container with a deformation-resistant base and to the
container thus obtained.

(57) Abrégé : L'objet de l'invention est un procédé de remplissage à chaud d'un contenant réalisé en PET traité pour résister à
la chaleur. Ce procédé consiste à remplir à chaud immédiatement après fabrication ledit contenant, à compenser la dépression par
introduction d'un volume d'azote liquide et à apposer des moyens de fermeture immédiatement après introduction de ce volume
d'azote liquide. L'invention couvre aussi un procédé de fabrication d'un contenant avec un fond apte à résister aux déformations et
le contenant obtenu.

WO 2006/079754 A2

PROCEDE DE REMPLISSAGE D'UN CONTENANT EN MATIERE PLASTIQUE AVEC UN LIQUIDE CHAUD ET FOND DE CONTENANT ADAPTE

La présente invention concerne un procédé de remplissage d'un contenant en matière plastique telle que du polyéthylène téréphtalate avec un liquide chaud.

L'invention couvre aussi un fond adapté pour résister à la déformation engendrée par la température et la pression.

- 5 On connaît les problèmes engendrés par le remplissage de bouteilles avec des liquides permettant de les conserver.

Une première solution connue consiste à remplir le contenant à froid sous atmosphère stérilisée en utilisant un contenant et des moyens de fermeture stérilisés ainsi qu'un liquide stérile. Le contenant peut alors être fabriqué de

- 10 façon relativement simple puisque ce contenant n'est soumis à aucune contrainte de température ou de pression. La quantité de matière nécessaire pour la fabrication du contenant est réduite à son minimum pour assurer la reprise des efforts mécaniques.

- 15 Ces contenants dits classiques peuvent prendre des formes esthétiques très originales puisqu'ils ne sont soumis à aucune contrainte de réalisation pour résister à des déformations engendrées par la chaleur ou la pression.

- De plus, ces bouteilles sont d'un prix de revient réduit puisque la quantité de matière nécessaire pour leur réalisation est très limitée et que les procédés de fabrication de ces bouteilles mettent en œuvre des dispositifs relativement
20 simples.

L'inconvénient qui limite le développement de ce procédé est le risque d'un défaut dans la chaîne stérile et donc l'impossibilité de se prémunir de tout défaut.

Il n'existe en effet aucun moyen pour garantir un degré d'asepsie certain sur la
5 ligne de production, dans le cas de production d'emballages en continu.

Aussi, on comprend que si la production de contenants est simple, le remplissage stérile ne l'est pas. Un tel procédé engage des investissements lourds, une grande quantité de produits chimiques stérilisants et des procédures de mise en place également lourdes. Dans tous les cas, le contrôle ne peut être réalisé que
10 de façon statistique et en différé puisqu'il faut recourir à un laboratoire d'analyses.

De fait, un autre procédé consiste à remplir le contenant avec un liquide chaud, à une température suffisante pour garantir la destruction des organismes pathogènes.

15 L'absence de microorganismes est alors certaine lors du remplissage du contenant qui reçoit immédiatement un bouchon. Il suffit ensuite de mettre en contact le bouchon avec le liquide chaud par exemple en couchant le contenant pour que ledit bouchon soit également mis en contact avec le liquide chaud et soit stérilisé de façon certaine.

20 Un autre avantage de ce procédé de remplissage à chaud est la réduction du taux d'oxygène apte à favoriser de façon néfaste l'oxydation du liquide du contenant. Par contre, le fait de remplir avec un liquide à chaud un contenant en matière plastique utilisé pour du remplissage à froid engendre de très nombreuses contraintes sur le contenant lui-même.

25 Ces contenants sont généralement en PET, polyéthylène téréphtalate.

Les contenants sont réalisés préalablement par des transformateurs fabricants de contenants en matière plastique, à l'aide de dispositifs de soufflage. Ces contenants ont alors des formes très complexes pour résister aux déformations

ultérieures, en fonction des conditions précises de mise en œuvre. Ces contraintes limitent parallèlement la liberté de conception des formes.

C'est ainsi que l'on prévoit par exemple pour ces types de contenants une structure à panneaux, des ceintures hautes et basses, un fond permettant aussi
5 de résister, de conception complexe. De même les épaisseurs sont suffisamment importantes pour minimiser les déformations de géométrie avant refroidissement. Des traitements thermiques visant à libérer les contraintes engendrées par la fabrication du contenant sont également prévus en fabrication en sorte d'éviter leur libération au moment du remplissage à chaud. Les
10 déformations qui se produiraient durant le remplissage se figeraient pendant le refroidissement et subsisteraient, ce qui n'est pas concevable.

Des procédés de fabrication des contenants permettent aussi d'augmenter, pour un même contenant, la température de remplissage en conférant auxdits contenants une meilleure résistance à la température.

15 C'est ainsi que le procédé de fabrication dit à une roue autorise des remplissages de liquides de ces contenants à des températures de l'ordre de 85°C. Le procédé consiste à mettre en forme une paraison dans un moule chaud à la température adaptée, de l'ordre de 140°C. Le contenant est soufflé puis ce contenant est ensuite maintenu dans le moule jusqu'à élimination de la plus grande partie des
20 contraintes du soufflage. Le contenant est ensuite refroidi par introduction d'air froid puis retiré du moule.

Le procédé à deux roues permet lui de remplir les contenants obtenus avec des liquides portés jusqu'à 95°C. Ce procédé de fabrication est aussi beaucoup plus complexe. On réalise à froid un contenant d'un volume double de celui qui est
25 recherché. On chauffe ensuite le contenant obtenu dans un four dit de recouvrance, ce qui provoque le rétreint jusqu'à un volume inférieur à celui du contenant à obtenir.

Le contenant rétreint est ensuite soufflé dans un moule chaud à 140/160°C pour lui donner sa forme finale. Le contenant obtenu présente une cristallinité sphérolitique conférant la transparence nécessaire et le maintien dans le moule permet de libérer les contraintes engendrées par la mise en forme à chaud. Le

5 contenant est ensuite refroidi par injection d'air puis retiré du moule comme précédemment dans le procédé à une roue.

On connaît aussi un procédé pour lutter contre les déformations à chaud des contenants lors de leur remplissage à chaud. Ce procédé consiste à adjoindre dans la bouteille, après remplissage et immédiatement avant bouchage, un volume

10 très limité d'azote liquide. Ce procédé est appliqué à des bouteilles qui ne sont pas réalisées en PET car le fond ne résiste pas à ces surpressions.

Immédiatement après bouchage, ce volume d'azote liquide passe de la forme liquide à la forme gazeuse engendrant une expansion très importante de son volume, de l'ordre de 600 fois.

15 De fait, cette expansion gazeuse place le contenant en pression et lui permet de compenser la diminution du volume des fluides liquide et gazeux et la dépression qui en découle lors du refroidissement. La quantité d'azote liquide est calculée pour que le contenant après remplissage et refroidissement se trouve à la pression atmosphérique ou très proche de la pression atmosphérique.

20 Un autre problème est donc celui du fond du contenant.

Il faut en effet que le fond puisse résister à la pression mais puisse ensuite assurer la stabilité du contenant lorsque celui-ci est posé sur un plan. Or on sait que la forme qui permet de résister au mieux à la pression est la forme hémisphérique mais elle a l'inconvénient de ne présenter aucune stabilité.

25 Une solution connue consiste à rapporter un godet rigide comportant une collerette périphérique avec une géométrie plane à sa partie inférieure pour conférer la stabilité et un profil conjugué de celui du fond hémisphérique mais alors on comprend que le coût d'un tel contenant avec une reprise et la présence

d'un accessoire est nécessairement augmenté, ce qui va à l'encontre des objectifs de la présente invention.

La présente invention vise à proposer un procédé qui autorise un remplissage à chaud d'un contenant en PET traité pour résister à la chaleur ainsi qu'un fond de
5 contenant adapté pour ce type de contenant.

L'invention est maintenant décrite en détail, ceci en s'appuyant sur le jeu de dessins annexé sur lequel les figures représentent un mode de réalisation particulier, non limitatif et ces figures représentent :

- figure 1 : une vue d'un synoptique de fabrication d'un contenant et de son
10 remplissage selon l'invention,
- figures 2A à 2C : des vues en coupe d'un synoptique de fabrication d'un fond de contenant selon l'invention.

Le procédé selon l'invention, comme montré sur la figure 1, consiste à recourir à un contenant 10 tel qu'une bouteille, fabriqué par un procédé lui permettant de
15 résister à la température, notamment celui dit à une roue, qui consiste à mettre en forme une paraison 12 de PET, à chaud par soufflage dans un moule 14 pour former le contenant 10 puis à laisser les contraintes se libérer par maintien du contenant dans ce moule puis à refroidir ledit contenant pour le retirer du moule.
Le contenant 10 présente une forme simple par exemple cylindrique pour le corps
20 16 avec un goulot 18 de type connu également et un fond 20 de forme hémisphérique particulier conformément à l'invention.

Cette étape de mise en forme du fond du contenant est décrite en regard des figures 2A à 2C.

Le moule 14 comprend une empreinte 22 mobile. Cette empreinte présente une
25 section courbe pour conférer au fond sa forme hémisphérique.

La paroi latérale 24 comporte sur sa périphérie inférieure, à proximité du fond et en assurant la jonction, deux déformations successives 26 et 28 vers l'intérieur.

La mise en forme consiste à provoquer la translation de l'empreinte 22 mobile vers le haut en sorte de générer une collerette 30 périphérique issue de la seconde déformation périphérique.

Cette collerette 30 est un repli, sensiblement vertical, les deux parois dudit
5 repli étant juxtaposées l'une à l'autre.

On note que le fond 20 reste de forme hémisphérique et que sa calotte se situe à quelques millimètres au-dessus du plan d'appui de la collerette 30 sur un plan P sur lequel reposerait le contenant, ceci pour donner un ordre d'idée.

L'épaisseur du fond est adaptée pour que, après formation du repli, l'épaisseur
10 de paroi et de fond soit uniforme et la matière parfaitement étirée.

Le matériau utilisé est préférentiellement du PET, bi-orienté.

Le procédé selon l'invention consiste à remplir à chaud le contenant 10 équipé d'un fond selon l'invention dès après la fabrication de ce contenant. En effet, on sait que lorsque ces contenants sont stockés durant quelques heures seulement,
15 ces contenants sont soumis à une reprise d'eau qui diminue fortement la résistance à la température avant déformation, de l'ordre de 5 à 10°C.

De fait, selon le procédé de la présente invention, on fabrique le contenant et de préférence sur la même chaîne, et, dans la continuité de la production ou immédiatement après, chaque contenant est rempli.

20 On peut citer un exemple d'un contenant réalisé en PET, qui subit un remplissage d'un liquide à chaud porté à une température de 88°C, ce qui permet d'éliminer les microorganismes pathogènes. Les moyens de fermeture sont stérilisés par ailleurs, notamment par un procédé connu d'aspersion de produit stérilisant ou de passage dans un flux de vapeur et immédiatement rapportés sur le contenant.

25 Préalablement et immédiatement avant de rapporter ce bouchon, il est prévu d'introduire dans le contenant un volume très réduit d'azote liquide.

L'avantage de ce gaz est son faible coût, sa forte capacité d'expansion, son caractère non miscible, son passage rapide de la forme liquide à la forme

gazeuse, rapide mais non instantané, pour que la fermeture soit efficace avant cette transformation et pour que la mise en pression soit homogène d'une bouteille à l'autre.

Ainsi, la dépression ultérieure engendrée par la diminution de volume des fluides

- 5 liquide et gazeux contenus est compensée, évitant la déformation du contenant au moment du refroidissement.

Durant le remplissage à chaud, le fond grâce à sa forme hémisphérique conserve parfaitement sa géométrie malgré les effets de la température et de la pression hydrostatique.

- 10 Quant à la collerette périphérique de fond, elle n'est susceptible d'aucune déformation au moment du remplissage, ni sous les effets de la température, ni sous les effets de la pression. Une fois le contenant refroidi, la collerette assure la stabilité du contenant lorsque ce contenant rempli est posé sur une surface plane.

REVENDICATIONS

1. Procédé de remplissage d'un contenant en matière plastique avec un liquide chaud, muni de moyens de fermeture, caractérisé en ce qu'il consiste à réaliser la succession des étapes suivantes :

- 5 ➤ fabrication dudit contenant en polyéthylène téréphtalate traité pour résister à la chaleur,
- remplissage par ledit liquide chaud, à une température comprise entre 85°C au moins et la température maximale de résistance du contenant, ceci immédiatement après fabrication dudit contenant,
- 10 ➤ introduction d'un volume réduit d'azote liquide avant fermeture de sorte à compenser la dépression ultérieure engendrée par la diminution de volume des fluides liquide et gazeux et de sorte à éviter la déformation ultérieure dudit contenant au moment du refroidissement,
- fermeture du contenant par les moyens de fermeture, et
- refroidissement du contenant et de son contenu.

15 2. Procédé de remplissage selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens de fermeture sont stérilisés préalablement à leur mise en place.

 3. Procédé de remplissage selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le liquide à chaud est à une température de 88°C et en ce que le bouchon est stérilisé par aspersion d'un liquide stérilisant ou par passage dans un flux de
20 vapeur.

 4. Procédé de fabrication d'un contenant (10) pour la mise en œuvre du procédé de remplissage selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il consiste en la succession des étapes suivantes :

- mise en forme d'une paraison (12), à chaud par soufflage dans un moule (14) pour former ledit contenant (10), constitué d'un corps (16) avec un goulot (18) et un fond (20),
- mise en forme du fond (20) par une empreinte (22) mobile du moule
5 présentant une section courbe pour conférer au fond sa forme hémisphérique et, à proximité du fond, deux déformations successives (26, 28) vers l'intérieur en sorte de générer une collerette (30) périphérique issue de la seconde déformation périphérique.

5. Procédé de fabrication d'un contenant (10) selon la revendication 4,
10 caractérisé en ce que cette collerette (30) est un repli, sensiblement vertical, les deux parois dudit repli étant juxtaposées l'une à l'autre.

6. Contenant fabriqué selon le procédé des revendications 4 ou 5, caractérisé en ce qu'il comprend un corps de forme libre.

1/2

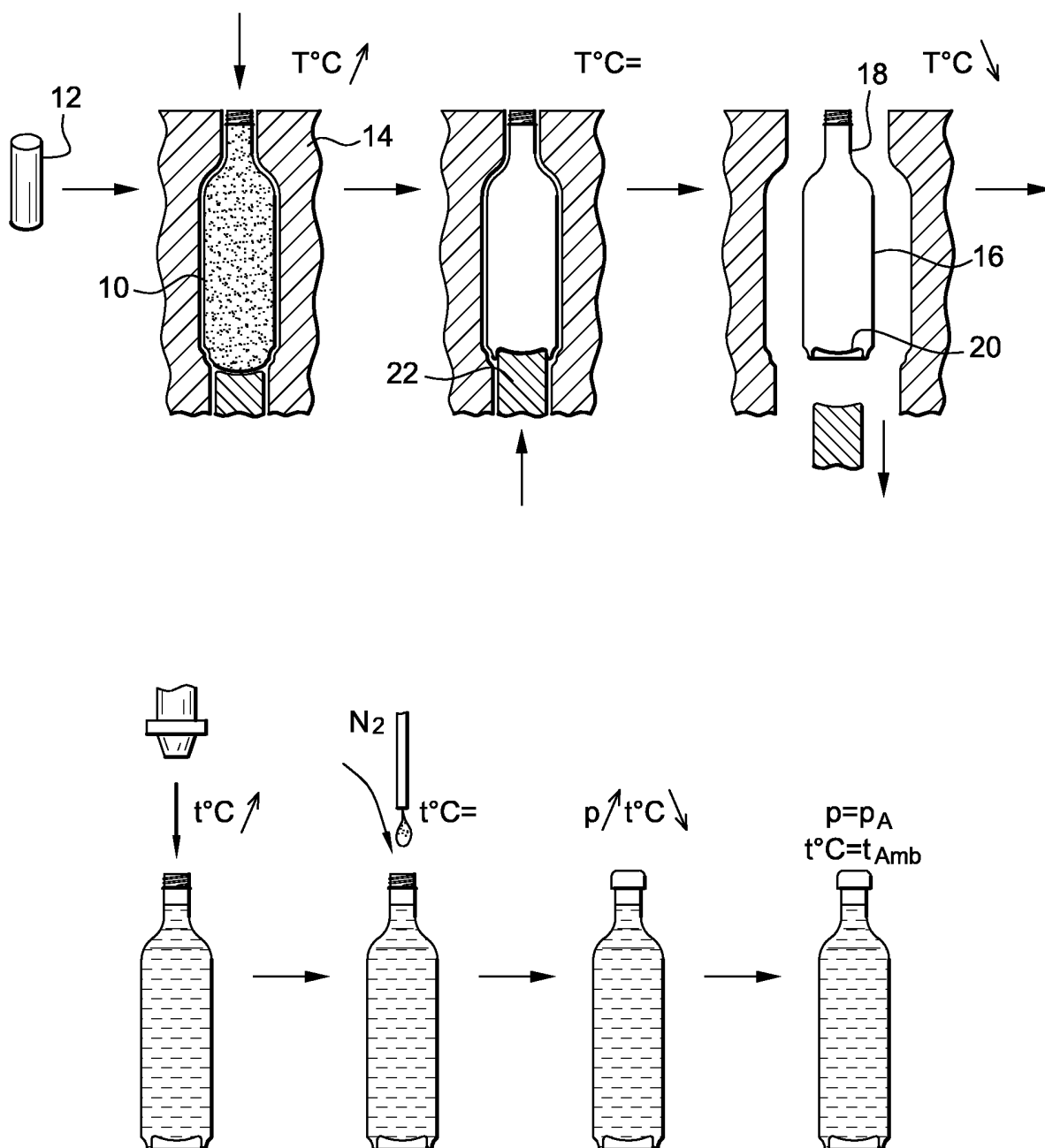


Fig. 1

Fig. 2A

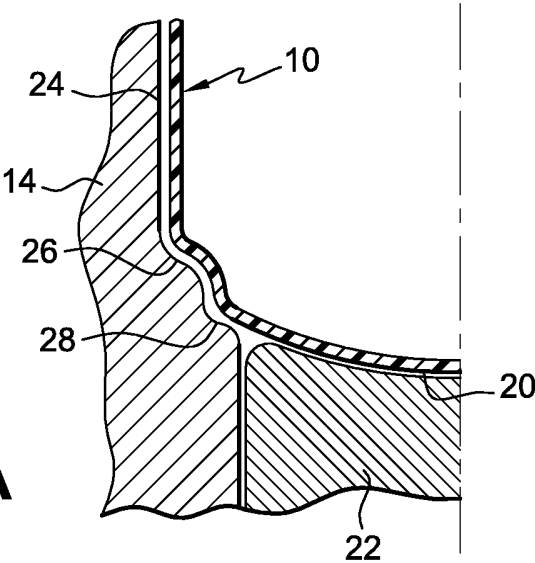


Fig. 2B

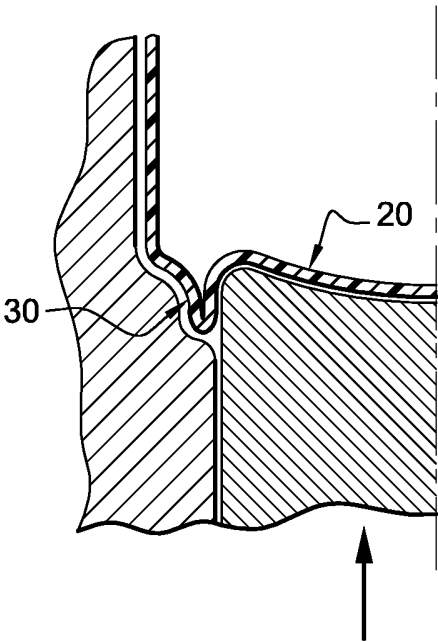


Fig. 2C

