



(11)

EP 2 226 257 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
08.09.2010 Bulletin 2010/36

(51) Int Cl.:
B65D 1/02 (2006.01) **B65D 79/00 (2006.01)**

(21) Numéro de dépôt: 10159663.3

(22) Date de dépôt: 21.06.2006

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR**

(30) Priorité: 21.06.2005 FR 0506239

(62) Numéro(s) de document de la (des) demande(s) initiale(s) en application de l'article 76 CBE:
06764803.0 / 1 893 523

(71) Demandeur: **TECSOR**
13590 Meyreuil (FR)

(72) Inventeur: **OUTREMAN, Jean-Tristan**
83470, SAINT MAXIMIN LA SAINTE BAUME (FR)

(74) Mandataire: **Fantin, Laurent**
Aquinov
Allée de la Forestière
33750 Beychac et Caillau (FR)

Remarques:

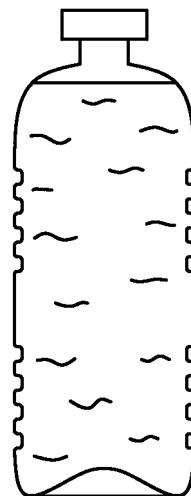
Cette demande a été déposée le 12-04-2010 comme demande divisionnaire de la demande mentionnée sous le code INID 62.

(54) **Contenant en matière plastique à paroi mince, résistant à la chaleur pour remplissage à chaud d'un contenu liquide**

(57) L'objet de l'invention concerne un contenant en matière plastique, à paroi mince, léger, résistant à la chaleur destiné à un remplissage à chaud d'un contenu liquide, comprenant :

- un goulot pour permettre le remplissage du contenu avec le contenu liquide,
- un bouchon configuré pour obturer le goulot,
- une base comprenant un fond bombé vers le goulot, la base comprenant un renforcement structurel configuré pour résister à la pression hydrostatique due à la charge résultant du liquide introduit à chaud et configuré pour prévenir une déformation significative de la base lors du refroidissement du liquide chaud,
- une paroi latérale s'étendant vers le haut du fond jusqu'au goulot, la paroi latérale comprenant une zone de déformation,

caractérisé en ce que la zone de déformation de la paroi latérale est configurée pour supporter une déformation initiale engendrée par le refroidissement du contenu et pour retrouver sensiblement sa forme initiale lors du relâchement de contraintes résiduelles.

**FIG.2**

Description

[0001] La présente invention concerne un contenant en matière plastique, à paroi mince, léger, résistant à la chaleur destiné à un remplissage à chaud d'un contenu liquide.

[0002] On connaît un polymère le polyéthylène téréphthalate, PET, fortement utilisé pour la réalisation de contenants pour liquides. Ses principaux atouts sont la transparence, le poids faible, la libération des formes autorisant des profils distinctifs en fonction des produits ou des besoins commerciaux, contrairement aux boîtes métalliques, toutes de même forme et de mêmes dimensions. Il en est de même pour les contenants réalisés à partir de carton dont les formes sont limitées.

[0003] Le PET est incassable et avec de bonnes propriétés mécaniques de conservation, de perméabilité, ce qui le rend très attractif et explique en grande partie sa très forte utilisation.

[0004] Ces bouteilles en PET sont utilisées pour des liquides plats tels que les huiles, les eaux minérales. Dans ce cas, les contenants ne subissent que très peu de contraintes mécaniques. Le PET est tout à fait adapté. En effet, ces liquides sont remplis à froid et sans pression.

[0005] Ces bouteilles ont également été utilisées dans le cas des boissons carbonatées et donc susceptibles de mettre en pression le contenant.

[0006] Des artifices de conception avec des cannelures sur le corps de bouteille ou des fonds dits pétaloïdes permettent de renforcer la résistance mécanique et/ou la résistance à la pression, sans augmenter de façon pénalisante le poids du contenant.

[0007] Lorsque les industriels ont besoin de remplir à chaud un contenant, il faut alors recourir à des conceptions différentes qui nécessitent des épaisseurs plus importantes, des géométries différentes et conduisent à des poids élevés avec des fortes consommations de matière, jusqu'à deux fois le poids d'une même bouteille pour liquides remplis à froid.

[0008] En effet, les caractéristiques mécaniques du PET se dégradent fortement lorsque la température s'élève.

[0009] Il existe des procédés dits "Heat Resistant", plus communément désignés par les lettres HR.

[0010] Un premier procédé dit à une roue permet d'atteindre des températures de remplissage de 80/88°C.

[0011] Un second procédé dit à deux roues qui permet de conditionner les liquides à des températures de 88/95°C.

[0012] Une bouteille remplie à chaud subit en effet de nombreuses contraintes mécaniques lors des différentes phases.

[0013] Ainsi le fond doit résister à la pression hydrostatique du liquide chaud lors du remplissage.

[0014] Le contenant doit résister aux efforts engendrés lors du vide généré par le refroidissement du liquide alors que le contenant a été bouché à chaud, pour assurer le caractère stérile du liquide. Le refroidissement provoque

une double contraction, celle du liquide et celle de l'air de l'espace de tête de ladite bouteille.

[0015] C'est pour cette raison que les profils sont beaucoup plus complexes avec des panneaux et poutres sur le corps, des ceintures marquées sur le corps également ainsi qu'une épaule entre le goulot et le corps, dont la forme est plutôt en forme de bulbe.

[0016] L'avantage de l'épaisseur nécessaire à la résistance mécanique est également de présenter une plus forte inertie à la température.

[0017] La fabrication de bouteilles légères en PET recourt au procédé dit d'extrusion/soufflage. Ce procédé consiste à réaliser une préforme par extrusion, cette préforme ayant un profil de tube avec une extrémité formée aux dimensions et à la forme définitive du goulot, l'autre extrémité étant fermée.

[0018] Après réchauffage de cette préforme, notamment par rayonnements infrarouges, jusqu'à 100/120°C, le matériau, amorphe est ramolli et peut subir un soufflage par l'intérieur après qu'elle a été placée dans un moule adapté.

[0019] Ce moule est de dimensions telles que le retrait de la matière au refroidissement soit pris en compte pour que le contenant final présente les dimensions souhaitées.

[0020] Lors de cette phase de soufflage, il se produit un étirage longitudinal sous l'action d'une tige d'étirage et un gonflage par l'air sous pression ainsi introduit. Plus exactement, l'air est d'abord introduit à basse pression pour assurer une déformation adaptée de la matière durant les fortes amplitudes puis à haute pression pour assurer un plaquage contre les parois du moule en finition et pour de très faibles amplitudes.

[0021] Les moules sont également refroidis à l'eau afin de dissiper les calories transmises par contact, ce qui a aussi pour effet de figer la bouteille.

[0022] De fait les bouteilles ainsi obtenues sont dites bi-orientées car elles ont subi un étirage dans une direction et un gonflage omni directionnel.

[0023] Les chaînes macromoléculaires ainsi orientées dans deux directions conduisent à d'excellents paramètres de résistance mécanique, à température ambiante. L'inconvénient de cette bi-orientation est d'être en partie réversible et la matière retrouve ainsi une certaine liberté dès que la température s'élève.

[0024] De fait, la matière a tendance à revenir à sa forme initiale dans laquelle elle présente le moins de contraintes.

[0025] C'est le phénomène dit de mémoire de forme.

[0026] Pour les bouteilles épaisses destinées à être utilisées pour des boissons remplies à chaud, on recourt aussi à l'extrusion soufflage mais avec des paramètres de conduite plus sophistiqués et plus complexes.

[0027] En effet, la préforme est réchauffée à une température plus élevée que dans le cas des contenants légers, proche de la cristallisation afin de minimiser cette mémoire de forme du PET et relâcher les contraintes dues au soufflage.

[0028] Dans le cas de fabrication à une roue, de façon à augmenter sa résistance à la température, on fait subir un traitement thermique au matériau initialement amorphe de ce contenant, pendant et après sa mise en forme.

[0029] Le matériau lorsqu'il est étiré après ramollissement, génère une cristallinité induite mais réversible, le matériau restant transparent.

[0030] Ensuite, si la chauffe est maintenue après avoir générée cette cristallisation induite, il se produit une cristallisation sphérolitique, provoquant une certaine cristallinité des chaînes déjà organisées par bi-orientation.

[0031] Contrairement à la cristallisation sphérolitique directe du PET, la cristallisation sphérolitique postérieure à une bi-orientation conserve parfaitement la transparence du matériau.

[0032] Dans le cas de la fabrication à deux roues, le procédé permet d'atteindre des performances plus élevées mais au prix d'une succession d'étapes plus complexes.

[0033] En effet, dans ce cas, on élaborer d'abord une ébauche de volume beaucoup plus important que le volume du contenant final, deux à trois fois, donc avec un taux d'étirage proportionnel.

[0034] Cette ébauche est ensuite réchauffée au-delà de la transition vitreuse pour relâcher les contraintes, ce qui provoque une diminution du volume et un retour vers les dimensions de la préforme mais avec un fort taux de cristallinité sphérolitique, ceci d'une façon proportionnelle conduisant à un contenant homothétique. Il y a auto-régulation avec le PET.

[0035] Lorsque cette ébauche restreinte est en température, une étape de soufflage avec un moule aux dimensions du contenant final à obtenir, aux retraits près, permet de fabriquer le contenant final.

[0036] Le fort taux de cristallinité confère à ce contenant une résistance améliorée au remplissage à chaud.

[0037] On note qu'un tel procédé est beaucoup plus lourd à mettre en place.

[0038] Une fois ces contenants fabriqués, il existe plusieurs méthodes de remplissage et différents comportements des liquides à conditionner.

[0039] Il existe des liquides sensibles à la lumière tels que le lait ou la bière, à l'absorption d'oxygène et donc oxydo sensibles tels que les jus, la bière, l'huile, à la reprise d'eau, à la perte de gaz, au développement de levures, moisissures ou bactéries.

[0040] Les liquides peuvent inclure des conservateurs et sont de ce fait peu sensibles par contre certains liquides dits plats et sensibles comme les laits, jus, café, thé, boissons aux fruits, certaines eaux, n'incluent aucun conservateur et doivent être néanmoins conditionnés dans les meilleures conditions.

[0041] Pour assurer un tel conditionnement, il est prévu un remplissage aseptique ou un remplissage à chaud.

[0042] Le remplissage aseptique est simple en théorie puisqu'il consiste à remplir et à boucher des liquides stérilisés dans des emballages stérilisés avec des bouchons stérilisés dans une ambiance stérile.

[0043] Néanmoins, on comprend que la chaîne n'est pas simple à mettre en place et conduit à des coûts élevés. Dans une telle chaîne, il faut recourir à des stérilisations chimiques qui utilisent des produits chimiques avec les traitements qui en découlent, une expertise des personnels, un rendement faible dû aux vitesses peu élevées de traitement, et il est de plus impossible de contrôler en ligne la stérilité du contenu dans le contenant.

[0044] L'avantage est de nécessiter des bouteilles à parois minces, de faible poids, de forme libre puisque le remplissage s'effectue à froid.

[0045] Le remplissage à chaud garantit également une qualité d'asepsie puisque le contrôle de la température du contenu est simple et aisément à tout moment.

[0046] La ligne d'embouteillage est simple et les traitements du contenant et du bouchon sont limités puisque la stérilisation est obtenue par le liquide chaud introduit dans le contenant qui est immédiatement obturé. Un basculement de la bouteille assure aussi la stérilisation de la face intérieure du bouchon en contact avec le liquide.

[0047] Par contre, il faut recourir à des contenants résistants à la température de remplissage située entre 60 et 95°C, plus particulièrement entre 80 et 92°C en fonction des produits.

[0048] De plus, les bouteilles ont des poids élevés et des formes sensiblement identiques et n'autorisent qu'une très faible différenciation.

[0049] Aussi, on en conclut qu'il existe deux procédés qui présentent des avantages et des inconvénients. Néanmoins, le surcoût engendré par les caractéristiques particulières des contenants nécessaires pour le remplissage à chaud tendent à orienter les industriels concernés vers la mise en service de lignes de remplissage par la voie aseptique.

[0050] La solution consisterait à pouvoir remplir des liquides chauds pour obtenir la garantie d'asepsie mais dans des bouteilles à parois minces destinées au remplissage à froid pour limiter les coûts tant des contenants que de la ligne de conditionnement.

[0051] C'est ce que propose le procédé selon la présente invention qui est maintenant décrit en détail suivant un mode de réalisation préférentiel, non limitatif. L'exemple donné concerne des bouteilles en PET mais pourrait s'appliquer à tout contenant en matériau polymère de même nature et présentant des propriétés similaires.

[0052] Le procédé consiste à effectuer un remplissage à chaud d'un contenant, ce contenant devant présenter des caractéristiques adaptées telles que décrites ci-après.

[0053] Ce contenant est de forme cylindrique, éventuellement avec des cannelures pour rigidifier le corps, avec un fond léger comme celui des contenants pour eaux minérales plates, mais renforcé, le poids total du contenant étant sensiblement celui des contenants utilisés pour les contenants d'eau minérale, à contenance égale.

[0054] Le fond renforcé consiste généralement en un fond bombé vers le goulot avec des renforts pour éviter

son retournement sous légère pression.

[0055] Ce contenant est fabriqué à partir de l'une ou l'autre des deux méthodes de traitement dit "HR" une ou deux roues, en fonction des températures de conditionnement souhaitées.

[0056] Le contenant est ainsi capable de résister à chaud et reste d'un poids réduit.

[0057] De plus, on note l'absence des éléments caractéristiques des bouteilles en PET de l'art antérieur conditionnées à chaud tels que ceinture, bulbe à l'épaule, panneaux.

[0058] Le remplissage s'effectue à partir du réservoir d'une remplisseuse de type connu, généralement par gravité directement dans le contenant, le liquide étant porté et maintenu à une température de 60 à 95°C en fonction des applications visées.

[0059] Lorsque le liquide en température pénètre dans le contenant, il se produit trois actions :

- montée en température rapide de la paroi puisque l'épaisseur est faible et que l'inertie correspondante est limitée.
- la mise en pression liée à la pression hydrostatique due à la charge résultant de l'écoulement gravitaire, et
- la charge du volume de liquide introduit dans le contenant.

[0060] Le contenant se déforme peu sous l'effet de la montée en température et sous l'effet du remplissage car le contenant est fabriqué pour répondre à cette montée en température, tout au plus une très légère mise forme de tonneau au moment de l'obturation.

[0061] On sait que la cristallinité peut être améliorée comme indiqué dans le préambule de la présente demande, ce qui améliore fortement la résistance mécanique. On sait aussi que si le contenant est utilisé dès après sa fabrication, la reprise d'humidité est très limitée et la résistance initiale à la température est conservée quasiment de façon intégrale.

[0062] Le fond ayant été conçu avec une résistance mécanique améliorée ainsi que son traitement "HR", évite le retournement du bombé de ce fond sous l'effet de la charge et de l'augmentation de pression une fois ledit contenant obturé. En effet, l'augmentation de la température provoque un rétrécissement rapide du volume du contenant tandis que le liquide contenu, lui, conserve son volume ce qui génère une mise en pression de l'intérieur du contenant.

[0063] De fait, le fond conçu pour résister conserve sa forme tandis que le corps du contenant présente une déformation importante lors du refroidissement du liquide et de l'espace de tête. Il est à noter que cette déformation n'est pas irréversible puisque si le contenant est ouvert, le corps reprend sa forme initiale. On sait que la déformation se localise dans la zone la plus propice à la déformation mécanique comme les parois par exemple dans le cas des contenants connus et pour lesquels

aucune modification particulière n'a été apportée.

[0064] On constate aussi que dans le cas d'une zone moins résistante mécaniquement, la déformation est reproductive sur tous les contenus identiques remplis dans les mêmes conditions.

[0065] Il est donc possible de créer volontairement une zone adaptée dans tout contenant de sorte à faire porter la déformation sur cette zone spécifique et déterminée, de façon reproductive.

[0066] On sait qu'un contenant carré ou cylindrique résiste bien à la pression mais résiste mal au vide sauf à prévoir des artifices comme des cannelures ou des plis. Selon le procédé de l'invention, on obtient donc un contenant avec un fond et une ceinture de jonction du fond et dudit corps non déformées grâce à la résistance du pli formé à cette jonction. Le contenant est stable sur son fond mais avec un corps déformé, collasé selon le vocabulaire du métier, ce qui le rend impropre à une mise dans le commerce.

[0067] Le procédé selon la présente invention consiste à réduire le volume du contenant en provoquant une réduction du volume du contenant après refroidissement partiel ou total du liquide.

[0068] On a constaté que la bouteille même si elle reçoit un traitement HR "Heat Resistance", permet de minimiser l'effet de mémoire de forme du PET sans pour autant le supprimer.

[0069] Le procédé consiste à relâcher les contraintes figées de sorte que le contenant tende à reprendre sa forme initiale, celle de la préforme et donc tende à retrouver un volume réduit.

[0070] A cet effet, une fois le liquide introduit à chaud, puis une fois le contenant obturé et un refroidissement partiel ou total opéré, le contenant est soumis à une montée en température d'au moins une partie dudit contenant de sorte à relâcher les contraintes et à déformer de façon irréversible le contenant sur tout ou partie de sa surface.

[0071] La montée en température doit être rapide pour ne pas provoquer la montée en température du liquide, ce qui annulerait le différentiel nécessaire pour compenser la dépression.

[0072] Néanmoins, le choix des moyens reste très large car le ratio des masses mises en jeu est très important. Les quelques grammes de PET d'un contenant face aux centaines de grammes du contenu conduisent nécessairement à une élévation de température plus rapide de l'enveloppe que du contenu. De plus, en cas de chauffage par rayonnement notamment, l'enveloppe est la première soumise aux rayonnements infrarouges et absorbe en premier lieu les calories.

[0073] Il convient seulement d'éviter les moyens de chauffage par transmission comme le bain marie ou la pasteurisation. Dans ce cas, il est un autre paramètre qui n'est plus adapté, c'est le temps nécessaire, beaucoup trop long avec ce type de technique.

[0074] Un autre préjugé à vaincre est le volume de compensation nécessaire. Au vu du contenant après refroidissement, la déformation laisse à penser qu'il est

nécessaire de générer une réduction importante de volume.

[0075] Pour une bouteille de 500 ml, la réduction de volume après refroidissement est de 3,5% seulement du volume liquide, donc 17 ml.

[0076] De fait sur une telle bouteille, généralement d'environ 60 mm de diamètre pour donner un ordre d'idée, il est possible de prévoir le rétreint sur la hauteur dite d'étiquetage, c'est-à-dire sur la zone d'apposition d'une étiquette.

[0077] La ceinture entre la zone d'étiquetage et le fond ainsi que la zone d'épaulement étant indéformable, il suffit de prévoir une rétraction de 1 à 2 mm du diamètre. Il est même possible de prévoir une légère mise en surpression afin de compenser l'éventuel rétreint supplémentaire lors d'une mise au réfrigérateur d'un tel contenant.

[0078] Il est aussi à noter que lors du remplissage à chaud, il subsiste toujours un espace de tête rempli d'air.

[0079] Aussi, il est possible de coucher la bouteille de sorte à conduire systématiquement cet air suivant une génératrice de ladite bouteille en partie haute. De fait le procédé peut mettre en oeuvre un chauffage à air chaud car la transmission de calories entre la paroi et l'air est très difficile, l'air étant très isolant. Les calories se concentrent dans la paroi de ladite bouteille sur la zone concernée et provoque très rapidement le rétreint recherché.

[0080] Afin de ne pas avoir à procéder à une remontée totale en température, il est aussi possible de réaliser ce chauffage de l'enveloppe dès que le liquide intérieur est passé en dessous de la température de transition de l'ordre de 40 à 50°C. On peut noter aussi que le procédé selon la présente invention permet de réaliser des contenants de section carrée, le rétreint provoquant alors une réponse de déformation du contenant par triangulation qui est également compensé lors du relâchement des contraintes et lors du rétreint du contenant.

[0081] Ainsi selon la présente invention, le procédé consiste à recourir à un contenant apte à résister mécaniquement sans déformation au remplissage à chaud d'un liquide dans une plage de températures d'un liquide stérilisé, généralement de 80 à 95°C, par exemple un contenant en polyéthylène, ledit contenant étant réalisé par extrusion / soufflage et présentant une mémoire de forme avant soufflage, à remplir ledit contenant avec ledit liquide chaud, à obturer ce contenant rempli et à laisser refroidir au moins au-dessous d'une température de figeage du contenant, provoquant alors une déformation par formation d'une dépression à l'intérieur du contenant, puis à chauffer le contenant pour provoquer un relâchement des contraintes et un retour vers la forme avant soufflage générant un rétreint et une mise en pression interne du contenant conduisant au moins à compenser les déformations subies par les effets de la dépression.

[0082] On obtient ainsi selon la présente invention un contenant rempli d'un contenu pasteurisé dont on peut garantir la pasteurisation par une simple mesure de température de remplissage. Le coût du contenant pour la

mise en oeuvre du procédé n'est plus préjudiciable puisqu'il est tout à fait comparable à celui des contenants aptes à subir un remplissage aseptique.

[0083] L'avantage est de pouvoir répondre aux besoins des industriels en cadences de remplissage, aux besoins en garantie d'asepsie sans pour cela nécessiter des lignes d'embouteillage coûteuses en investissement, également coûteuses et complexes en fonctionnement.

[0084] Ainsi grâce au procédé selon la présente invention, non seulement le coût de matière première pour fabriquer un contenant rempli à chaud est réduit mais cette quantité moindre de matière première conduit à des coûts de recyclage ultérieurs réduits pour un même volume embouteillé.

[0085] Selon la présente invention, il est à noter que l'on peut prévoir un dispositif adapté pour la mise en oeuvre du procédé.

[0086] Une solution consiste à réaliser des coquilles comprenant au moins deux parties de façon à venir envelopper le contenant, lesdites coquilles étant chauffées par tout moyen adapté afin d'émettre les calories nécessaires.

[0087] Les coquilles ont un profil sensiblement conjugué de celui du contenant pour émettre les calories au plus près des parois, voire dans une zone localisée de cette paroi, ces coquilles étant orientées horizontalement si le chauffage est effectué sur une génératrice avec l'air en partie supérieure. Dans ce cas, il est possible alors de provoquer un chauffage plus intense dans une zone particulière.

Revendications

1. Contenant en matière plastique, à paroi mince, léger, résistant à la chaleur destiné à un remplissage à chaud d'un contenu liquide, comprenant :

- un goulot pour permettre le remplissage du contenu avec le contenu liquide,
- un bouchon configuré pour obturer le goulot,
- une base comprenant un fond bombé vers le goulot, la base comprenant un renforcement structurel configuré pour résister à la pression hydrostatique due à la charge résultant du liquide introduit à chaud et configuré pour prévenir une déformation significative de la base lors du refroidissement du liquide chaud,
- une paroi latérale s'étendant vers le haut du fond jusqu'au goulot, la paroi latérale comprenant une zone de déformation,

caractérisé en ce que la zone de déformation de la paroi latérale est configurée pour supporter une déformation initiale engendrée par le refroidissement du contenu et pour retrouver sensiblement sa forme initiale lors du relâchement de contraintes ré-

siduelles.

2. Contenant selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le contenant comprend du Polyéthylène té-réphthalate, PET. 5
3. Contenant selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le contenant est cylindrique.
4. Contenant selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le renforcement structurel évite le retournement du fond lorsque ledit contenant est sous légère pression. 10
5. Contenant selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la paroi latérale comporte des cannelures. 15
6. Contenant selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la zone de déformation est moins résistante à la pression, mécaniquement, qu'une autre partie de la paroi latérale. 20
7. Contenant selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la zone de déformation est reproductible sur des contenants identiques dans des conditions similaires. 25
8. Contenant selon la revendication 1, **caractérisé en ce que**, sous l'effet du relâchement des contraintes résiduelles, le contenu a une pression interne au moins égale à la pression atmosphérique extérieure. 30
9. Contenant selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le poids du contenant est équivalent à celui d'un contenant d'un volume égal qui est configuré pour un remplissage à froid par la voie aseptique. 35
10. Contenant selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la pression interne du contenant augmente, et simultanément, le volume interne du contenant et l'espace de tête diminuent quand la zone de déformation reprend sa forme initiale. 40
11. Contenant selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'il** comprend une zone d'épaulement entre la paroi latérale et le goulot. 45
12. Contenant selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** la zone d'épaulement est configurée pour résister à la déformation. 50
13. Contenant selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le relâchement des contraintes résiduelles consiste en une application de chaleur dans la zone de déformation. 55
14. Contenant en matière plastique, à paroi mince, léger, résistant à la chaleur destiné à un remplissage à

chaud d'un contenu liquide, comprenant :

- un goulot pour permettre le remplissage du contenant avec le contenu liquide,
- un bouchon configuré pour obturer le goulot,
- une base comprenant un fond bombé vers le goulot, la base comprenant un renforcement structurel configuré pour résister à la pression hydrostatique due à la charge résultant du liquide introduit à chaud et configuré pour prévenir une déformation significative de la base lors du refroidissement du liquide chaud,
- une paroi latérale s'étendant vers le haut du fond jusqu'au goulot,
- une zone de déformation qui est configurée pour supporter une déformation initiale engendrée par le refroidissement du contenu et pour retrouver sensiblement sa forme initiale lors du relâchement de contraintes résiduelles

15. Contenant en matière plastique, à paroi mince, léger, résistant à la chaleur destiné à un remplissage à chaud d'un contenu liquide, comprenant :
 - un goulot pour permettre le remplissage du contenu avec le contenu liquide,
 - une base comprenant un fond bombé vers le goulot, la base comprenant un renforcement structurel configuré pour résister à la pression hydrostatique due à la charge résultant du liquide introduit à chaud et configuré pour prévenir une déformation significative de la base lors du refroidissement du liquide chaud,
 - une paroi latérale s'étendant vers le haut du fond jusqu'au goulot, et
 - une zone de déformation qui est configurée pour supporter une déformation initiale engendrée par le refroidissement du contenu liquide rempli à chaud, après l'obturation, la zone de déformation étant configurée pour retrouver sensiblement sa forme initiale lors du relâchement de contraintes résiduelles qui se manifestent lors du refroidissement après l'obturation lors du refroidissement de contenu liquides remplis à chaud.

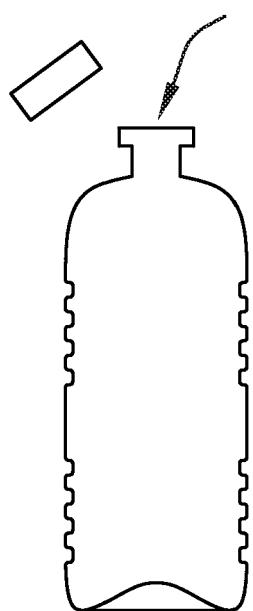


FIG.1

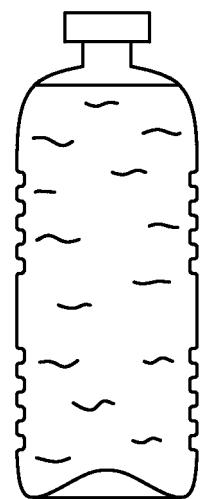


FIG.2

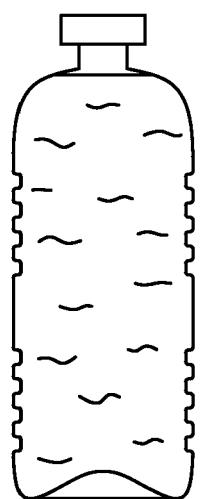


FIG.4

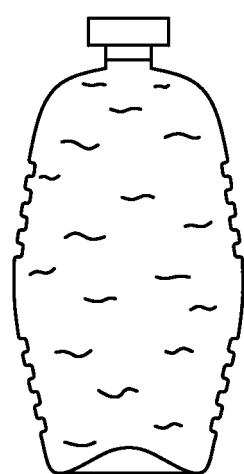


FIG.3A

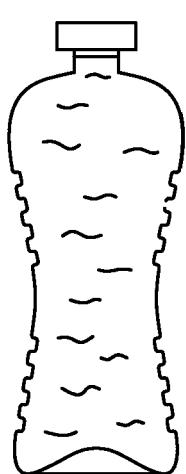


FIG.3B



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 10 15 9663

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS					
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)		
X	US 2004/200799 A1 (YOURIST SHELDON [US] ET AL) 14 octobre 2004 (2004-10-14) * alinéas [0008], [0032], [0036]; figures *	1-15	INV. B65D1/02 B65D79/00		
X	----- WO 03/080460 A1 (GRAHAM PACKAGING CO [US]; TRUDE GREGORY ALAN [US]) 2 octobre 2003 (2003-10-02) * alinéa [0031]; figures *	1-15			
X	----- WO 2004/037658 A1 (YOSHINO KOGYOSHO CO LTD [JP]; OGUCHI HIROKI [JP]; IIZUKA TAKAO [JP]; H) 6 mai 2004 (2004-05-06) * le document en entier *	1-15			
X	----- WO 2004/069669 A1 (PLASTIPAK PACKAGING INC [US]) 19 août 2004 (2004-08-19) * le document en entier *	1-15			
X	----- US 2004/149677 A1 (SLAT WILLIAM A [US] ET AL) 5 août 2004 (2004-08-05) * le document en entier *	1-15	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)		
X	----- US 2005/035084 A1 (SIMPSON CHARLES P [US] ET AL SIMPSON JR CHARLES P [US] ET AL) 17 février 2005 (2005-02-17) * le document en entier *	1-15	B65D		
X	----- WO 02/057146 A2 (YOSHINO KOGYOSHO CO LTD [JP]; BOURQUE RAYMOND A [US]; COLEY RALPH T JR) 25 juillet 2002 (2002-07-25) * le document en entier *	1-15			
X	----- US 2004/211746 A1 (TRUDE GREG [US] TRUDE GREG [US] ET AL) 28 octobre 2004 (2004-10-28) * le document en entier *	1-15			
	----- ----- -/-				
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications					
Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur			
La Haye	22 juillet 2010	Martínez Navarro, A			
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES					
X : particulièrement pertinent à lui seul	T : théorie ou principe à la base de l'invention				
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie	E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date				
A : arrrière-plan technologique	D : cité dans la demande				
O : divulgation non-écrite	L : cité pour d'autres raisons				
P : document intercalaire	& : membre de la même famille, document correspondant				



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 10 15 9663

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	
X	US 2002/153343 A1 (TOBIAS JOHN W [US] ET AL) 24 octobre 2002 (2002-10-24) * le document en entier * -----	1-15	
X, P	US 2005/218108 A1 (BANGI MONIS [US] ET AL) 6 octobre 2005 (2005-10-06) * le document en entier * -----	1-15	
X, P	US 2005/263481 A1 (TANAKA TOSHIMASA [JP] ET AL) 1 décembre 2005 (2005-12-01) * le document en entier * -----	1-15	
X, P	WO 2005/123517 A1 (SIPA PROGETTAZIONE AUTOMAZ [IT]; MARCADENT LUCA [IT]; ZOPPAS MATTEO [I]) 29 décembre 2005 (2005-12-29) * le document en entier * -----	1-15	
X, P	US 2006/091102 A1 (BOURQUE RAYMOND A [US] ET AL BOURQUE RAYMOND A [US] ET AL) 4 mai 2006 (2006-05-04) * le document en entier * -----	1-15	
X, P	WO 2005/100199 A1 (YOSHINO KOGYOSHO CO LTD [JP]; SASAKI MASAAKI [JP]) 27 octobre 2005 (2005-10-27) * le document en entier * -----	1-15	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
X, P	WO 2006/039523 A1 (GRAHAM PACKAGING CO [US]; MELROSE DAVID MURRAY [NZ]; KELLEY PAUL [US];) 13 avril 2006 (2006-04-13) * le document en entier * -----	1-15	
X, P	WO 2005/120991 A1 (PLASTIPAK PACKAGING INC [US]) 22 décembre 2005 (2005-12-22) * le document en entier * -----	1-15	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
1	Lieu de la recherche La Haye	Date d'achèvement de la recherche 22 juillet 2010	Examinateur Martinez Navarro, A
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 10 15 9663

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

22-07-2010

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)			Date de publication
US 2004200799	A1	14-10-2004	AUCUN			
WO 03080460	A1	02-10-2003	AU	2003220416 A1	08-10-2003	
			BR	0308573 A	03-05-2005	
			CA	2482323 A1	02-10-2003	
			EP	1485301 A1	15-12-2004	
			MX	PA04009099 A	13-07-2005	
WO 2004037658	A1	06-05-2004	CN	1708432 A	14-12-2005	
			EP	1561691 A1	10-08-2005	
			JP	3983646 B2	26-09-2007	
			JP	2004142820 A	20-05-2004	
			KR	20050061567 A	22-06-2005	
			TW	230675 B	11-04-2005	
			US	2006054587 A1	16-03-2006	
WO 2004069669	A1	19-08-2004	AU	2003293050 A1	30-08-2004	
			CA	2514211 A1	19-08-2004	
			MX	PA05007049 A	18-08-2005	
US 2004149677	A1	05-08-2004	US	2006108020 A1	25-05-2006	
US 2005035084	A1	17-02-2005	AU	2004264433 A1	24-02-2005	
			BR	PI0413568 A	17-10-2006	
			CA	2535913 A1	24-02-2005	
			EP	1660376 A1	31-05-2006	
			MX	PA06001703 A	19-05-2006	
			US	2006249477 A1	09-11-2006	
			WO	2005016769 A1	24-02-2005	
WO 02057146	A2	25-07-2002	AT	469036 T	15-06-2010	
			AU	2002239981 A1	30-07-2002	
			CA	2368491 A1	22-07-2002	
			EP	1353851 A2	22-10-2003	
			JP	2004517784 T	17-06-2004	
US 2004211746	A1	28-10-2004	US	2009178996 A1	16-07-2009	
US 2002153343	A1	24-10-2002	US	2009090728 A1	09-04-2009	
			US	2009092720 A1	09-04-2009	
			US	2009091067 A1	09-04-2009	
			US	2003196926 A1	23-10-2003	
US 2005218108	A1	06-10-2005	WO	2005097628 A2	20-10-2005	
US 2005263481	A1	01-12-2005	JP	4475010 B2	09-06-2010	

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 10 15 9663

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

22-07-2010

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication		Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
US 2005263481	A1		JP	2005335767 A		08-12-2005
WO 2005123517	A1	29-12-2005		AUCUN		
US 2006091102	A1	04-05-2006		AUCUN		
WO 2005100199	A1	27-10-2005	AU	2005232967 A1		27-10-2005
			CA	2562816 A1		27-10-2005
			US	2009266786 A1		29-10-2009
WO 2006039523	A1	13-04-2006	AR	051580 A1		24-01-2007
			AU	2005291953 A1		13-04-2006
			BR	PI0515919 A		12-08-2008
			CA	2582696 A1		13-04-2006
			CN	101068727 A		07-11-2007
			JP	2008514521 T		08-05-2008
			UY	29148 A1		31-05-2006
WO 2005120991	A1	22-12-2005	BR	PI0418840 A		13-11-2007
			CA	2568554 A1		22-12-2005