



(11)

EP 1 645 515 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
12.04.2006 Bulletin 2006/15

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

(21) Numéro de dépôt: **04292359.9**

(22) Date de dépôt: **05.10.2004**

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

(72) Inventeur: **Derrien, Mikael**
73930 Octeville sur Mer (FR)

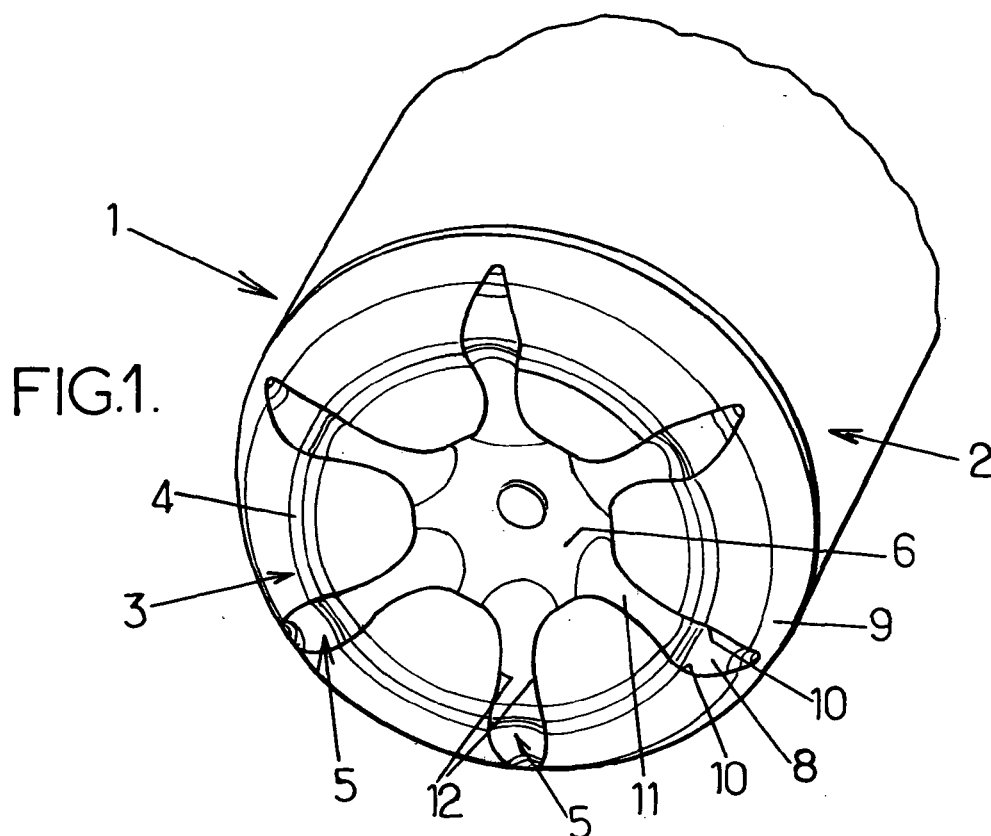
(74) Mandataire: **Gorrée, Jean-Michel**
Cabinet Plasseraud
65/67 rue de la Victoire
75440 Paris Cedex 09 (FR)

(71) Demandeur: **SIDEL**
76930 Octeville-sur-Mer (FR)

(54) **Récipient en matériau thermoplastique**

(57) Récipient, notamment bouteille, en matériau thermoplastique fabriqué par soufflage ou étirage-soufflage d'une préforme chauffée, ce récipient (1) étant destiné à contenir un liquide plat et possédant un fond (3) sensiblement bombé à concavité tournée vers l'extérieur définissant une assise (4) annulaire périphérique sensiblement plane pour son appui sur un support (7), ledit fond (3) étant muni de plusieurs cannelures (5) rayonnant

à partir du centre du fond, caractérisé en ce que chaque cannelure (5), dans sa région d'intersection de l'assise (4) annulaire, possède une portion (8) de largeur sensiblement accrue et en ce que les deux bords (10) de cette portion de la cannelure sont courbes avec des courbures de relativement grands rayons et à concavités respectives tournées l'une vers l'autre.



Description

[0001] La présente invention concerne des perfectionnements apportés aux récipients, notamment aux bouteilles, en matériau thermoplastique fabriqués par soufflage ou étirage-soufflage d'une préforme chauffée, et plus spécifiquement à ceux de ces récipients qui sont destinés à contenir un liquide plat et qui possèdent un fond sensiblement bombé à concavité tournée vers l'extérieur définissant une assise annulaire périphérique sensiblement plane pour leur appui sur un support, ledit fond étant muni de plusieurs cannelures rayonnant à partir du centre.

[0002] Les fabricants expriment le souhait permanent de produire de tels récipients dans les conditions les plus économiques possibles, c'est-à-dire avec une consommation minimale d'énergie (énergie électrique essentiellement), d'air comprimé et avec des cadences de production accrues, ainsi qu'avec une quantité minimale de matière première.

[0003] La mise en oeuvre d'une moindre quantité de matière première conduit à des récipients dont les parois sont très peu épaisses et qu'il est nécessaire de renforcer mécaniquement par des cannelures. Il en est ainsi également du fond qui non seulement est réalisé bombé à concavité tournée vers l'extérieur, mais doit en outre être renforcé par des cannelures ou reliefs d'autres formes qui, généralement, sont d'étendue rayonnante, notamment radiale pour des récipients de forme générale ronde. Au surplus, pour procurer un renforcement mécanique de l'assise du fond et assurer son indéformabilité afin qu'elle demeure sensiblement plane, il est connu que certaines au moins des cannelures rayonnantes du fond débordent sur le talon du fond (c'est-à-dire sur la partie périphérique du fond qui se relève pour assurer la jonction avec le corps du récipient), lesdites cannelures entaillant alors l'assise.

[0004] Une part importante de la consommation d'énergie utilisée pour le fonctionnement d'une installation de fabrication de récipients du type visé est employée à la production d'air sous pression (haute pression de l'ordre de 40×10^5 Pa pour le soufflage, moyenne pression le présoufflage) et les recherches portent actuellement sur des machines agencées pour souffler des récipients sous une pression notablement plus faible, par exemple de l'ordre de 20 à 25×10^5 Pa, conjointement avec des cadences de soufflage aussi élevées que possible.

[0005] Or une basse pression de soufflage telle qu'il vient d'en être fait mention permet certes de conformer correctement la matière thermoplastique dans les parties de formes simples du récipient final, mais se révèle insuffisante pour systématiquement conformer correctement les parties de formes complexes. Il en est ainsi en particulier de l'assise du fond dans laquelle les cannelures présentent une double courbure (courbure transversale de la cannelure, courbure de la cannelure dans son étendue rayonnante pour le franchissement de l'assise) qui se combine avec la forme générale curviligne de l'as-

sis (qui est ronde dans un récipient généralement cylindrique de révolution). Il peut donc apparaître une malformation de la cannelure au franchissement de l'assise (par exemple les bords de la cannelure tendent à s'écarter l'un de l'autre, éventuellement en combinaison avec une forme irrégulière d'un bord ou des deux bords).

[0006] Certains fabricants n'acceptent pas de telles malformations, même si celles-ci n'affectent pas la stabilité des récipients et bien que, étant situées sur le fond des récipients, elles demeurent pratiquement invisibles pour les utilisateurs des récipients.

[0007] L'invention a donc essentiellement pour objet de proposer des récipients de conception perfectionnée qui peuvent être soufflés à grande cadence sous une pression relativement basse, telle que par exemple 20 à 25×10^5 Pa, tout en étant formés de façon correcte y compris dans leurs parties de formes complexes telles que les portions des cannelures du fond se combinant avec l'assise du fond.

[0008] A ces fins, un récipient tel que mentionné au préambule se caractérise, étant agencé conformément à l'invention, en ce que chaque cannelure, dans sa région d'intersection de l'assise annulaire, possède une portion de largeur sensiblement accrue et en ce que les deux bords de cette portion de la cannelure sont courbes avec des courbures de relativement grands rayons et à concavités respectives tournées l'une vers l'autre.

[0009] Grâce à cette disposition, la présence de la portion de largeur sensiblement accrue procure au flux de matière thermoplastique ramollie l'espace nécessaire à son évolution lors du processus de soufflage. Ce flux de matière thermoplastique peut ainsi suivre son parcours naturel de façon contrôlée, de sorte que se trouvent évitées les malformations antérieures résultant des difficultés rencontrées par le flux de matière dans son expansion. Il devient ainsi possible d'obtenir, avec une pression de soufflage moindre appliquée pendant un intervalle de temps bref, des récipients dont le fond présente une conformation correcte même dans ses parties de formes complexes. Il est ainsi permis d'envisager des pressions de soufflage moindre de 30 à 40% (par exemple typiquement de l'ordre de 20 à 25×10^5 Pa) par rapport aux pressions de soufflage habituellement pratiquées (par exemple typiquement de l'ordre de 40×10^5 Pa), et ceci avec une cadence de soufflage élevée.

[0010] Au surplus, la plus grande facilité d'expansion offerte au flux de matière lors du soufflage autorise de traiter une matière moins ramollie que traditionnellement, autrement dit une matière portée à une température moindre, par exemple inférieure de 5 à 20% à la température habituellement pratiquée.

[0011] Dans ces conditions, la mise en oeuvre des dispositions conformes à l'invention peut entraîner des économies énergétiques, et donc financières significatives.

[0012] En outre, s'agissant d'une conformation particulière donnée à des cannelures qui de toute façon sont présentes sur le fond des récipients, le surcoût dû à la mise en oeuvre de l'invention reste modique.

[0013] De préférence, les meilleurs résultats dus à l'agencement conforme à l'invention sont obtenus lorsque l'extrémité externe de la région à largeur accrue s'étend jusque sur le talon du fond.

[0014] Dans un exemple de réalisation de l'invention, les deux bords courbes délimitant la portion de largeur accrue se rapprochent l'un de l'autre progressivement sous un angle aigu.

[0015] On peut faire en sorte que la portion de chaque cannelure jouxtant, du côté du centre du fond, la susdite portion de largeur accrue possède des bords sensiblement rectilignes et sensiblement parallèles. Mais les meilleurs résultats semblent devoir être obtenus lorsque la portion de chaque cannelure jouxtant, du côté du centre du fond, la susdite portion de largeur accrue possède une largeur variable et que ses bords sont courbes à convexités respectives tournées en direction l'une de l'autre.

[0016] Toujours en vue d'optimiser les résultats procurés par les dispositions conformes à l'invention, il est souhaitable que les bords de la portion jouxtant, du côté du centre du fond, la susdite portion élargie se raccordent continûment et sans point anguleux avec les bords respectifs de la portion élargie.

[0017] Dans un exemple concret de réalisation, chaque cannelure possède une profondeur sensiblement constante depuis son origine centrale jusqu'à approximativement l'assise, puis une profondeur moindre dans sa partie de largeur maximale, et enfin une profondeur progressivement décroissante dans sa partie terminale sur le talon du fond.

[0018] De façon préférée en pratique, le rapport dimensionnel entre la partie la plus large et la partie la plus étroite de chaque cannelure est compris entre 1,5 et 2,5, préférentiellement d'environ 2.

[0019] Les dispositions conformes à l'invention peuvent trouver application dans toutes sortes de récipients, notamment des bouteilles, en matière thermoplastique appropriés pour contenir un liquide plat, notamment pour des bouteilles destinées à contenir de l'eau de table plate. En particulier, dans un cas très courant, le fond du récipient est de forme générale ronde (le récipient étant de forme générale cylindrique de révolution) et les cannelures s'étendent alors radialement.

[0020] On soulignera que les dispositions conformes à l'invention visent préférentiellement toutes les cannelures dont le fond d'un récipient peut être pourvu. Toutefois, au moins pour certaines applications particulières, il est envisageable que seules certaines cannelures soient agencées conformément à l'invention tandis que d'autres, intercalaires, ne le sont pas.

[0021] L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description détaillée qui suit de certains modes de réalisation préférés donnés uniquement à titre d'exemples nullement limitatifs. Dans cette description, on se réfère aux dessins annexés sur lesquels :

- la figure 1 est une vue en perspective montrant le

fond d'un récipient, ici une bouteille, en matériau thermoplastique agencé conformément à un mode de réalisation préféré de l'invention;

- les figures 2 et 3 sont des vues respectivement de dessous et de côté de la bouteille de la figure 1; et
- la figure 4 est une vue schématique en coupe selon la ligne IV-IV de la figure 2.

[0022] Dans la description qui suit, on se réfère plus particulièrement à titre d'exemple à un récipient de forme générale cylindrique de révolution, tel qu'une bouteille, étant entendu cependant que la mise en oeuvre de l'invention n'est pas limitée à ce seul type de récipient et peut concerner des récipients ayant d'autres formes, et notamment une forme polygonale (en particulier carrée ou rectangulaire).

[0023] Il faut également souligner que les dispositions de l'invention concernent exclusivement des récipients devant contenir des liquides plats (c'est-à-dire des liquides non carbonatés), et plus spécifiquement bien que non exclusivement des bouteilles destinées à contenir de l'eau plate, notamment destinée à la boisson.

[0024] Aux figures 1 à 3 est représenté partiellement un récipient 1, ici une bouteille en matériau thermoplastique tel que le PET fabriquée par soufflage ou étirage-soufflage d'une préforme préalablement chauffée à la température de ramollissement du matériau thermoplastique. La bouteille comporte un corps 2 (visible en partie seulement) se raccordant inférieurement à un fond 3. D'une façon courante pour les bouteilles destinées à contenir des liquides plats, et notamment de l'eau plate, le fond 3 est sensiblement bombé avec une concavité tournée vers l'extérieur comme on le voit mieux sur les figures 1 et 3 et il définit une assise 4 annulaire (ici circulaire) périphérique sensiblement plane pour l'appui stable de la bouteille sur un support 7. Egalement d'une façon courante, le fond 3 est muni de cannelures 5 qui rayonnent, ici radialement, à partir d'un renforcement central 6 et qui rigidifient mécaniquement le fond 3 de manière que l'assise 4 demeure plane en dépit du poids de la colonne de liquide qui surmonte le fond 3.

[0025] Afin d'éviter des malformations des cannelures 5 à leur traversée de l'assise 4, il est prévu, conformément à l'invention, que chaque cannelure 5, dans sa région d'intersection avec l'assise 4, possède une portion 8 de largeur sensiblement accrue définie par un contour curviligne. De préférence, comme visible sur les figures 1 à 3, l'extrémité externe de ladite portion 8 à largeur accrue s'étend jusque sur le talon 9 du fond 3 (le terme de talon désignant la partie relevée du fond 3 qui fait le raccordement avec le corps 2). De plus, les deux bords 10 définissant cette portion 8 de la cannelure 5 sont courbes avec des courbures de relativement grands rayons et à concavités respectives tournées l'une vers l'autre ; avantageusement, ces deux bords 10 courbes se rapprochent extérieurement l'un de l'autre sous un angle aigu.

[0026] Grâce à cet agencement, on crée une zone

d'expansion dans laquelle, lors du formage par soufflage ou étirage-soufflage du récipient 1, le flux de matière ramollie en déplacement peut se répandre librement et épouser fidèlement le contour souhaité malgré la double courbure que présente cette région de la cannelure.

[0027] Il est possible de prévoir que la portion de chaque cannelure jouxtant, du côté du centre du fond, la susdite portion 8 à largeur accrue possède des bords sensiblement rectilignes et sensiblement parallèles, autrement dit présente une conformation courante.

[0028] Cependant, pour faciliter le déplacement du flux de matière et améliorer au mieux la conformation de la cannelure dans cette région, il s'est avéré souhaitable qu'en outre, comme illustré aux figures 1 à 3, la portion 11 de chaque cannelure 5 jouxtant, du côté du centre du fond, la susdite portion 8 à largeur accrue possède une largeur variable et que ses bords 12 soient courbes à convexités respectives tournées en direction l'une de l'autre. Dans ce cas, il est préférable de faire en sorte que les bords 12 de la portion 11 jouxtant, du côté du centre du fond, la susdite portion 8 élargie se raccordent continûment et sans point anguleux avec les bords 10 respectifs de la portion 8 élargie. Chaque cannelure 5 possède alors un contour continûment curviligne. Dans l'exemple de réalisation concret visible aux figures 1 et 2, le rapport dimensionnel entre la partie la plus large et la partie la plus étroite de chaque cannelure 5 est compris entre 1,5 et 2,5, et est typiquement d'environ 2.

[0029] Comme représenté à la figure 4, chaque cannelure 5 possède une profondeur p_1 sensiblement constante depuis son origine centrale jusqu'au voisinage de l'assise 4, puis une profondeur p_2 légèrement moindre dans sa partie de largeur maximale en correspondance avec l'assise 4, et enfin une profondeur p_3 progressivement décroissante dans sa partie terminale sur le talon 9 du fond 3.

Revendications

1. Récipient, notamment bouteille, en matériau thermoplastique fabriqué par soufflage ou étirage-soufflage d'une préforme chauffée, ce récipient (1) étant destiné à contenir un liquide plat et possédant un fond (3) sensiblement bombé à concavité tournée vers l'extérieur définissant une assise (4) annulaire périphérique sensiblement plane pour son appui sur un support (7), ledit fond (3) étant muni de plusieurs cannelures (5) rayonnant à partir du centre du fond, **caractérisé en ce que** chaque cannelure (5), dans sa région d'intersection de l'assise (4) annulaire, possède une portion (8) de largeur sensiblement accrue et **en ce que** les deux bords (10) de cette portion de la cannelure sont courbes avec des courbures de relativement grands rayons et à concavités respectives tournées l'une vers l'autre.

2. Récipient selon la revendication 1, **caractérisé en**

ce que l'extrémité externe de la portion à largeur accrue s'étend jusque sur le talon (9) du fond.

3. Récipient selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** les deux bords (10) courbes se rapprochent extérieurement l'un de l'autre sous un angle aigu.

4. Récipient selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** la portion (11) de chaque cannelure (5) jouxtant, du côté du centre du fond, la susdite portion (8) à largeur accrue possède une largeur variable et **en ce que** ses bords (12) sont courbes à convexités respectives tournées en direction l'une de l'autre.

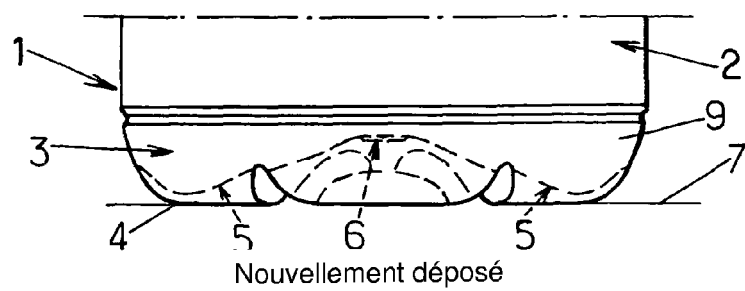
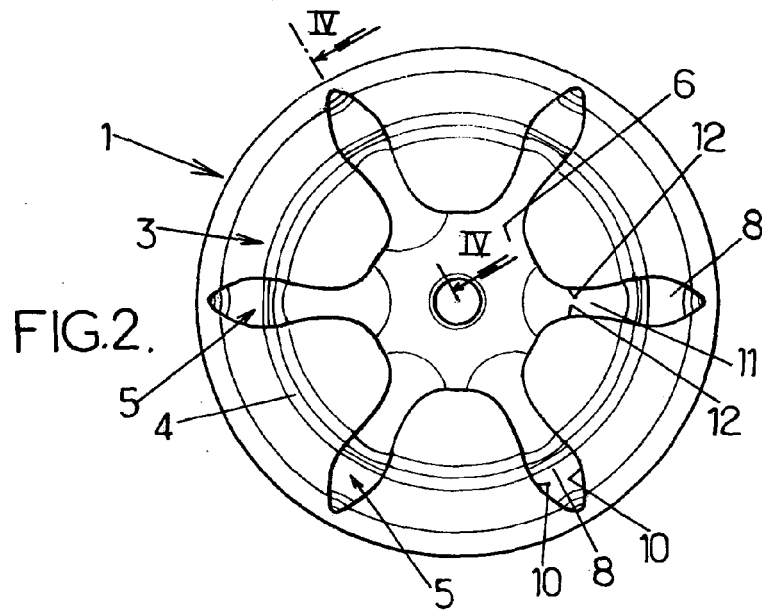
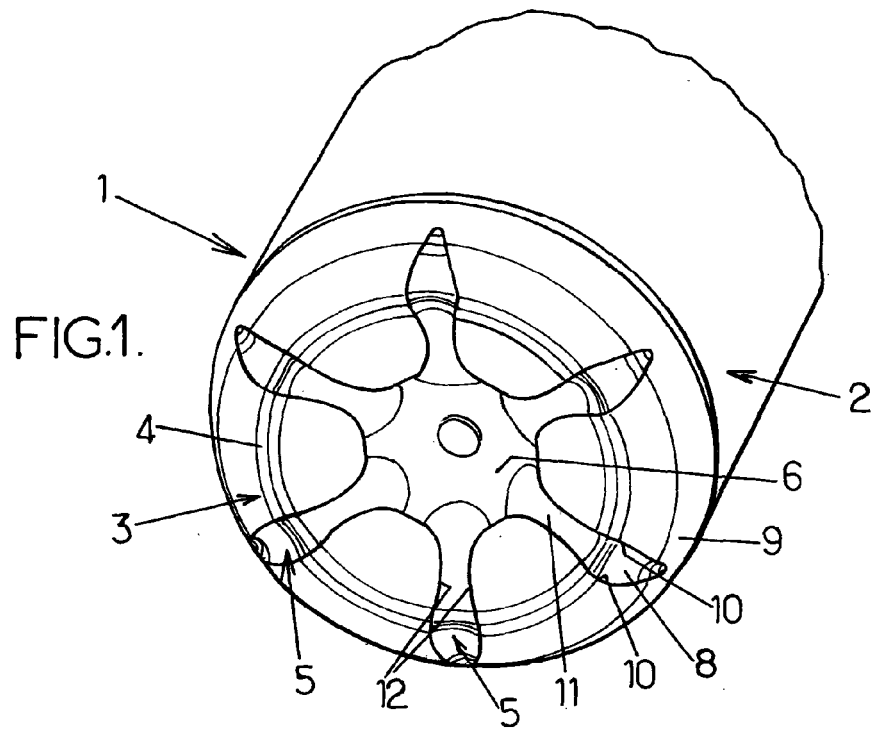
5. Récipient selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** les bords (12) de la portion jouxtant, du côté du centre du fond, la susdite portion élargie se raccordent continûment et sans point anguleux avec les bords (10) respectifs de la région élargie.

6. Récipient selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** le rapport dimensionnel entre la partie la plus large et la partie la plus étroite de chaque cannelure (5) est compris entre 1,5 et 2,5.

7. Récipient selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** le rapport dimensionnel est d'environ 2.

8. Récipient selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** chaque cannelure (5) possède une profondeur (p_1) sensiblement constante depuis son origine centrale jusqu'à approximativement l'assise (4), puis une profondeur (p_2) moindre dans sa partie de largeur maximale, et enfin une profondeur (p_3) progressivement décroissante dans sa partie terminale sur le talon (9) du fond.

9. Récipient selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** son fond (3) est de forme générale ronde et **en ce que** les cannelures (5) s'étendent radialement.



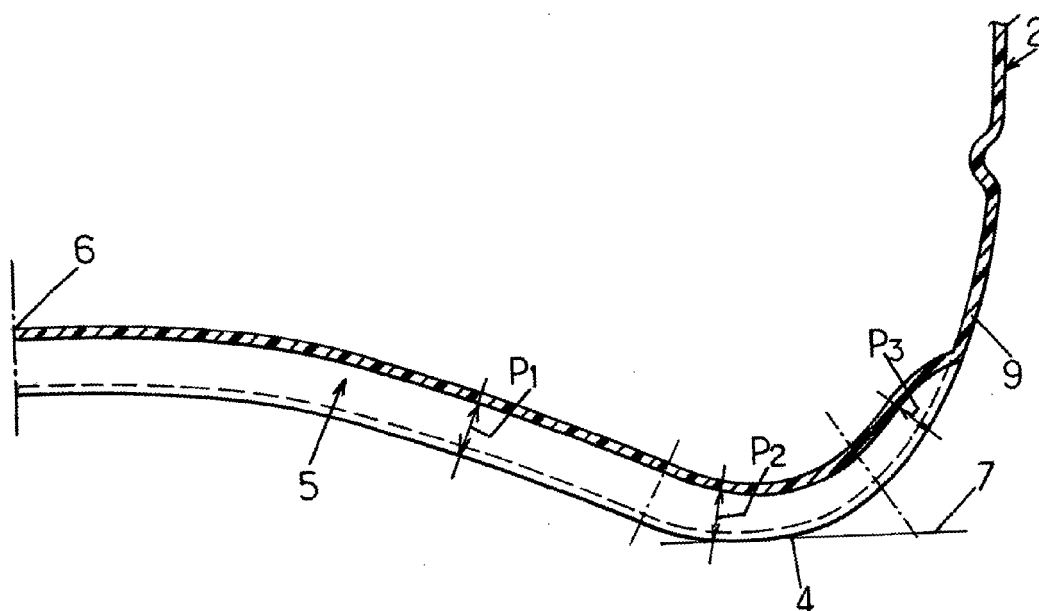


FIG.4.



DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.7)
X	WO 98/28193 A (BALL CORPORATION) 2 juillet 1998 (1998-07-02) * page 4, alinéa 4 - page 6, alinéa 2 * * page 10, alinéa 4 - page 11, alinéa 1; figures 1-9 *	1-9	B65D1/02
X	WO 00/07886 A (CROWN CORK & SEAL TECHNOLOGIES) 17 février 2000 (2000-02-17) * page 4, ligne 9 - page 5, ligne 15; figures 1-3 *	1-3,6-9	
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1995, no. 08, 29 septembre 1995 (1995-09-29) -& JP 07 132925 A (DAINIPPON PRINTING CO LTD), 23 mai 1995 (1995-05-23) * abrégé; figures 1-5 *	1-3,5-7	
X	EP 0 440 964 A (NORTH AMERICAN CONTAINER, INC) 14 août 1991 (1991-08-14) * colonne 7, ligne 26 - colonne 9, ligne 10; figures 1-14 *	1-3,6-9	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7)
X	US 3 598 270 A (DOMAS ADOMAITIS ET AL) 10 août 1971 (1971-08-10) * colonne 2, ligne 70 - colonne 3, ligne 47; figures 1-8 *	1-3,6-9	B65D
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 8 mars 2005	Examineur Grondin, D
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES 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		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	

2

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

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

EP 04 29 2359

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.

08-03-2005

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 9828193	A	02-07-1998	AU 733235 B2	10-05-2001
			AU 5708698 A	17-07-1998
			BR 9713766 A	01-02-2000
			CA 2274574 A1	02-07-1998
			CN 1241162 A ,C	12-01-2000
			EP 1021342 A1	26-07-2000
			WO 9828193 A1	02-07-1998
			US 6276546 B1	21-08-2001

WO 0007886	A	17-02-2000	AU 5233299 A	28-02-2000
			WO 0007886 A1	17-02-2000

JP 07132925	A	23-05-1995	AUCUN	

EP 0440964	A	14-08-1991	US 4978015 A	18-12-1990
			AU 2690699 A	24-06-1999
			AU 671879 B2	12-09-1996
			AU 5496794 A	21-04-1994
			AU 6691890 A	11-07-1991
			AU 7424696 A	20-02-1997
			CA 2012675 A1	10-07-1991
			EP 0440964 A1	14-08-1991
			GB 2240317 A ,B	31-07-1991
			IE 910067 A1	31-07-1991
			JP 3053120 B2	19-06-2000
			JP 4215936 A	06-08-1992
			MX 163484 B	20-05-1992
			NZ 236688 A	28-04-1993

US 3598270	A	10-08-1971	AT 301379 B	11-09-1972
			BE 748305 A2	16-09-1970
			CH 527098 A	31-08-1972
			DE 2009917 A1	15-10-1970
			DK 139349 B	05-02-1979
			FR 2039147 A1	15-01-1971
			GB 1239531 A	14-07-1971
			NL 7004279 A ,B,	16-10-1970
			ZA 7000904 A	29-09-1971

EPO FORM P0460

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