

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 042 176 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:

06.08.2003 Bulletin 2003/32

(21) Numéro de dépôt: **98962525.6**

(22) Date de dépôt: **21.12.1998**

(51) Int Cl.7: **B65D 1/02**

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/FR98/02801

(87) Numéro de publication internationale:
WO 99/033708 (08.07.1999 Gazette 1999/27)

(54) **RECIPIENT EN MATIERE THERMOPLASTIQUE A FOND PETALOIDE**

BEHÄLTER AUS THERMOPLASTISCHEM KUNSTSTOFF MIT BLÜTENFÖRMIGEM BODEN

THERMOPLASTIC CONTAINER WITH PETALOID BASE

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE**

(30) Priorité: **23.12.1997 FR 9716752**

(43) Date de publication de la demande:
11.10.2000 Bulletin 2000/41

(73) Titulaire: **SIDEL S.A.**
76053 Le Havre Cédex (FR)

(72) Inventeur: **LE GUEN, Vincent**
Boîte postale 204, 76053 Le Havre Cedex (FR)

(74) Mandataire: **Siloret, Patrick**
SIDEL S.A.
B.P. 204
76053 Le Havre Cédex (FR)

(56) Documents cités:
WO-A-86/05462 **US-A- 4 249 667**
US-A- 5 454 481

EP 1 042 176 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] L'invention concerne des perfectionnements aux récipients à fond de type "pétaloïde", tels que des bouteilles, des pots, ou tout autre récipient présentant un tel fond et obtenu soit par soufflage, ou étirage puis soufflage, d'une préforme injectée en matière thermoplastique (injection-soufflage) soit par extrusion puis soufflage d'une paraison (extrusion-soufflage). L'invention concerne tout particulièrement des perfectionnements à de tels types de fonds.

[0002] Il est connu depuis de nombreuses années maintenant de réaliser des récipients ayant le type de fond susmentionné. Le brevet US-A-4,249,667 présente un tel type de récipient. Diverses matières thermoplastiques ont été utilisées jusqu'alors : à titre d'exemple, on peut citer le polyéthylène téréphtalate (PET), le polyéthylène naphthalate (PEN), le polyacrylonitrile (PAN), et d'autres matières encore; il est par ailleurs connu d'employer ces matières soit seules, soit mélangées entre elles ou avec des additifs (liants, colorants) variés, soit en couches superposées.

[0003] Un problème connu des récipients en matière thermoplastique, quel que soit leur mode de fabrication et le contenu qu'ils doivent recevoir est celui de la tenue mécanique de leur fond : ce dernier a tendance à se détériorer, se déformer ou éclater lorsque le récipient plein chute ou subit une surpression interne. Cette particularité tient aux procédés de fabrication eux-mêmes qui sont tels que la matière, dans la zone de fond, est moins étirée que dans les autres zones du récipient. Il est en effet connu que plus la matière est étirée lors du soufflage, plus elle devient résistante. En fait, l'étirage (ou le soufflage) induit une modification de la cristallinité de la matière : une zone non étirée après injection ou extrusion demeure amorphe, alors qu'une zone étirée devient d'autant plus cristallisée, en conséquence, d'autant plus résistante que l'étirage est important.

[0004] Or, les préformes utilisées dans les procédés d'injection-soufflage, de même que les paraisons utilisées dans les procédés d'extrusion-soufflage, se présentent sous la forme de tubes qui sont soufflés, soit étirés puis soufflés.

[0005] L'axe longitudinal de la préforme ou de la paraison correspond à celui du récipient final : il en résulte que, tant lors de l'éventuel étirage que du soufflage, l'étirage de la matière est nul ou quasiment nul au centre du fond, et s'accroît au fur et à mesure que l'on se rapproche de la paroi du récipient.

[0006] Il a été envisagé de remédier à ces inconvénients en réalisant des récipients avec un fond épais, donc avec une importante quantité de matière au fond.

[0007] Cette solution n'est pas satisfaisante pour au moins deux raisons :

- tout d'abord, les récipients obtenus sont assez inesthétiques, donc difficiles à promouvoir;

- ensuite, en raison de l'importante quantité de matière au niveau de leur fond, ces récipients ont un prix de revient élevé, car le coût de la matière est l'élément prépondérant dans le prix de revient.

[0008] Il a alors été envisagé d'alléger les fonds des récipients pour leur conférer une esthétique acceptable et en réduire le prix de revient.

[0009] C'est ainsi qu'on a envisagé de réaliser des récipients avec des fonds pétaloïdes.

[0010] Ce type de récipient comporte une partie cylindrique formant le corps du récipient et, à sa partie inférieure, une paroi de fond de forme générale convexe vers l'extérieur d'où partent des pieds (typiquement 4 à 6 pieds) formés par des excroissances régulièrement réparties sur le fond, et séparés deux à deux par une portion de la paroi de fond convexe.

[0011] Le fond est constitué de façon telle que lorsque le récipient vide est debout, il y ait une garde suffisante entre la partie centrale de la paroi convexe et le plan d'appui de la base des pieds. La garde est telle que, lorsque le récipient rempli se déforme, soit du fait de la masse de son contenu, soit en raison de la pression interne régnant dans le récipient (lorsque ce dernier est, par exemple, une bouteille remplie avec une boisson carbonatée), il demeure stable, même si la partie centrale se rapproche du plan d'appui lors de la déformation.

[0012] Mais les fonds pétaloïdes connus jusqu'alors présentent l'inconvénient qu'à terme, sous l'action de la pression interne pouvant exister dans le récipient, ils éclatent parfois. Ceci résulte de la forme de la partie convexe et/ou du rattachement des pieds avec cette dernière et avec la paroi cylindrique du récipient.

[0013] Ainsi, dans certains cas, la partie convexe présente des variations ou des inversions de courbure entre son raccordement à la paroi du récipient et son point central :

- à titre d'exemple, la zone centrale de la partie convexe peut être une pastille plane circulaire : dans un tel cas, sous l'effet de la pression interne, cette zone a parfois tendance à se déformer et à être repoussée vers le bas du récipient, de sorte que des micro-fissures apparaissent dans cette zone, ou bien encore, la pastille se sépare du reste du fond;
- à titre d'exemple encore, la zone centrale de la partie de forme généralement convexe peut se présenter sous la forme d'un dôme à concavité tournée vers l'extérieur : la limite périphérique de la partie centrale constitue une zone de rupture.

[0014] Un autre problème est qu'avec les structures connues de fonds pétaloïdes, la hauteur du fond, donc des pieds, doit augmenter en proportion du diamètre.

[0015] Il en résulte que, pour des récipients de diamètre important, mais de faible hauteur, les pieds sont

assez disgracieux.

[0016] L'invention a donc pour but de remédier aux inconvénients susmentionnés et a pour objet un récipient ayant un fond pétaloïde résistant et dont les proportions restent acceptables en toutes circonstances.

[0017] Selon l'invention, un récipient possédant une paroi sensiblement cylindrique, et un fond de type pétaloïde prolongeant cette paroi, ledit fond comportant une paroi de forme générale convexe vers l'extérieur, d'où partent au moins trois pieds formés par des excroissances régulièrement réparties à la périphérie du fond et séparés deux à deux par une portion de la paroi de fond convexe, dans lequel la paroi de fond est hémisphérique, à l'exception d'une zone périphérique de raccordement avec la paroi cylindrique; est caractérisé en ce que ladite zone de raccordement est marginale et présente une courbure avec un point d'inflexion, de sorte que le raccordement entre la paroi de fond et la zone marginale périphérique, de même que le raccordement entre la paroi cylindrique et la zone marginale périphérique s'effectuent de façon quasiment tangentielle; et en ce que l'extrémité supérieure de chaque pied est raccordée à la paroi cylindrique.

[0018] Ainsi, un récipient présentant les caractéristiques susmentionnées résout l'ensemble des problèmes évoqués.

[0019] Il est résistant car, d'une part, la présence d'une paroi hémisphérique permet de répartir uniformément les contraintes dues à la surpression interne ou à la masse du contenu. Il n'existe donc plus de zone privilégiée où sont susceptibles de se produire des amorces de rupture.

[0020] D'autre part, la zone marginale de raccordement est, quant à elle, en mesure de se déformer sous l'action des contraintes, ce qui réduit d'autant plus les contraintes subies par la paroi hémisphérique. Cependant, la situation et la courbure de la zone marginale sont telles que la déformation est limitée et les risques de rupture inexistantes : en effet, dans la zone marginale, la matière est fortement étirée, donc la résistance mécanique est élevée; par ailleurs, la forme de sa courbure (infléchi) lui permet de se déformer sans que la matière s'étire davantage; en outre, le raccordement de façon quasiment tangentielle à la paroi périphérique, d'une part, et à la partie hémisphérique, d'autre part, empêche l'apparition de zones de rupture ou de déchirure; enfin, puisque l'extrémité supérieure de chacun des pieds est raccordée à la paroi périphérique, une réaction mécanique s'exerce entre les extrémités supérieures de deux pieds voisins et la partie marginale infléchi située entre lesdits pieds, limitant la déformation de la partie marginale sous l'effet de contraintes.

[0021] Cette structure permet de garder des proportions acceptables quelles que soient les dimensions du récipient: il suffit, par exemple, de choisir un rayon de courbure approprié pour la partie hémisphérique et/ou de déplacer l'emplacement du centre de courbure relativement à l'axe longitudinal du récipient, ou bien enco-

re, d'adapter la courbe et les dimensions de la zone marginale.

[0022] Selon une autre caractéristique, le raccordement de chaque pied en direction du pôle central de la partie hémisphérique s'effectue sensiblement tangentiellement.

[0023] Ainsi, l'absence de rupture de pente ou, au plus, l'existence d'une faible pente à cette jonction entre les pieds et la zone hémisphérique supprime les zones de fragilisation.

[0024] Dans un mode de réalisation, ledit raccordement s'effectue à proximité immédiate du pôle central de la partie hémisphérique.

[0025] Ainsi, les pieds et ladite partie se renforcent mutuellement. Ceci présente un avantage considérable lorsque le récipient est réalisé par soufflage d'une préforme préalablement injectée : en effet, dans ce cas, le pôle central du récipient est constitué par le point d'injection de la matière. Or, il est connu que ce pôle est une zone fragile. Le renfort mutuel exercé entre les pieds et la partie hémisphérique augmente donc fortement la tenue du récipient.

[0026] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description qui suit, faite en regard des figures annexées sur lesquelles :

- la figure 1 est une vue de côté d'une bouteille en matière plastique à laquelle l'invention est applicable;
- la figure 2 est une vue schématique, de dessous, d'un fond conforme à l'invention;
- la figure 3 est une vue partielle en coupe AA de la figure 2;
- la figure 4 est une vue partielle en coupe BB de la figure 2;
- la figure 5 est une vue partielle en coupe AA du fond de la figure 2 lorsque celui-ci est déformé sous l'effet de contraintes internes;
- les figures 6 A, 6 B, 6 C illustrent la façon dont la hauteur relative du fond peut varier sur des récipients de même diamètre.

[0027] Le récipient représenté sur la figure 1 est une bouteille 1, destinée par exemple à contenir une boisson gazeuse ou carbonatée. Elle est réalisée en une matière thermoplastique connue en soi (PET, PAN, ou autre) ou en un mélange de diverses matières, par extrusion-soufflage ou injection-soufflage de sa matière constitutive. C'est en effet à ce type de récipient que l'invention s'applique de façon préférentielle.

[0028] Ce récipient comporte un corps 2 formant une paroi cylindrique, surmonté d'une épaule 3, aboutissant

à un col 4, terminé par un goulot 5 fileté ou adapté de toute autre manière pour recevoir un bouchon (non représenté).

[0029] Le fond comprend des pieds 6 formés par des excroissances partant d'une paroi 7 hémisphérique à convexité tournée vers l'extérieur. L'extrémité supérieure de chaque pied aboutit au corps 2.

[0030] Comme visible sur la figure 2, les pieds 6 sont régulièrement répartis sur le fond et sont séparés deux à deux par une portion de la paroi 7 hémisphérique.

[0031] Dans l'exemple, six pieds ont été représentés. Un nombre différent pourrait être présent.

[0032] Comme visible sur les figures 3 et 4, la partie convexe 7 hémisphérique d'où partent les pieds 6 est raccordée à la paroi cylindrique 2 (corps) du récipient 1 par une zone marginale 8 de raccordement présentant une courbure avec une inflexion 9. Les rayons de courbure R1, R2 de part et d'autre du point d'inflexion 9 sont déterminés pour que le raccordement de la zone marginale 8 d'une part à la paroi 2 du récipient, et, d'autre part, à la partie convexe 7 hémisphérique se fasse quasiment tangentiellement, c'est-à-dire sans qu'il y ait de rupture notable de pente dans les zones de raccordement, de façon à ne pas créer de point de fragilisation au niveau de ces zones.

[0033] De préférence, le rayon de courbure R de la partie 7 hémisphérique est choisi de façon à être compris entre 80 % et 120 % du rayon de la paroi cylindrique 2 du récipient 1.

[0034] Des valeurs plus faibles que la limite basse mentionnée imposent la présence d'une zone marginale 7 de largeur trop importante, d'une part et entraînent l'apparition de pieds de hauteur relative importante par rapport au récipient.

[0035] Des valeurs supérieures à la limite haute mentionnée entraînent des difficultés pour dessiner une zone infléchie ayant une efficacité mécanique certaine.

[0036] La hauteur des pieds 6 est déterminée pour qu'une garde existe entre le pôle central 10 de la partie 7 hémisphérique et le plan passant par la surface d'appui 11 de chacun des pieds 6.

[0037] L'extrémité au bord supérieur 12 de chacun des pieds est raccordé directement à la paroi 2.

[0038] De préférence, la jonction entre les pieds 6 et la paroi 2 s'effectue tangentiellement, comme illustré par les figures 3 et 4.

[0039] Enfn, de préférence, la jonction entre chaque pied 6 et la partie 7 hémisphérique, en direction du pôle central 10 de cette dernière s'effectue de façon quasi tangentielle.

[0040] Dans le mode de réalisation illustré, cette jonction s'effectue à proximité immédiate du pôle central 10.

[0041] La figure 5 illustre en coupe la forme que prend le fond sous l'action d'une contrainte (surpression interne ou liquide pesant).

[0042] En fait, c'est essentiellement la zone marginale 8, située entre deux pieds 6 qui se déforme pour absorber la contrainte. La partie hémisphérique 7, quant

à elle, ne subit pas de déformation sensible. En fait, la zone marginale prend une courbure avec une convexité tournée vers l'extérieur, prolongeant la courbure de la partie hémisphérique. Sur cette figure, la forme initiale des parties 7 et 8 est représentée en trait interrompu.

[0043] Cependant, étant donné que les pieds 6 ont leur extrémité supérieure raccordée à la paroi 2, cet agencement des pieds limite la déformation globale du fond.

[0044] Comme le montrent les figures 6 A à 6 C, en jouant sur le rayon R de courbure de la paroi hémisphérique 7 et/ou sur les dimensions et/ou la forme (largeur et/ou pente moyenne et/ou rayons de courbure R1, R2) de la zone marginale, on parvient à faire varier la hauteur relative du fond et du récipient.

[0045] Ainsi, sur la figure 6 B, le diamètre du récipient est identique à celui de la figure 6 A, le rayon de courbure Rb de la partie 7 hémisphérique est identique à celui Ra de la partie correspondante de la figure 6 A, mais la zone marginale sur la figure 6 B est plus large.

[0046] Il en résulte que la hauteur Hb de la partie hémisphérique est plus faible sur la figure 6 B, de sorte que la hauteur globale du fond de la figure 6 B est plus petite que celle Ha du fond de la figure 6 A.

[0047] Sur la figure 6 C, le rayon de courbure Rc de la zone hémisphérique est inférieur à celui Ra ou Rb des figures 6 A et 6 B, et la largeur de la zone marginale et sa pente moyenne, sont identiques à celles de la figure 6 A. Il en résulte que la hauteur Hc du fond de la figure 6 C est inférieure à celle Ha du fond de la figure 6 A.

[0048] L'invention n'est pas limitée aux modes de réalisation décrits; elle en embrasse au contraire toutes les réalisations équivalentes.

Revendications

1. Récipient (1) possédant une paroi (2) sensiblement cylindrique et un fond (6,7) de type pétaloïde prolongeant cette paroi, ledit fond comportant une paroi (7) de forme générale convexe vers l'extérieur, d'où partent au moins trois pieds (6) formés par des excroissances régulièrement réparties et séparées deux à deux par une portion de la paroi (7) de fond convexe, la paroi (7) de fond étant hémisphérique, à l'exception d'une zone (8) périphérique de raccordement avec la paroi cylindrique; **caractérisé en ce que** ladite zone (8) de raccordement est marginale et présente une courbure (R1;R2) avec un point d'inflexion (9), de sorte que le raccordement entre la paroi de fond et la zone marginale, périphérique, de même que le raccordement entre la paroi cylindrique et la zone marginale périphérique s'effectuent de façon quasiment tangentielle; **et en ce que** l'extrémité supérieure de chaque pied est raccordée à la paroi (2) cylindrique.

2. Récipient selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le raccordement des pieds (6) à la paroi (7) hémisphérique, en direction du pôle central (10) de cette dernière, s'effectue sensiblement tangentiellement.
3. Récipient selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le raccordement des pieds (6) à la paroi (7) hémisphérique, en direction du pôle central (10) de cette dernière, s'effectue à proximité immédiate de ce dernier.
4. Récipient selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** le rayon de courbure (R) de la paroi (7) hémisphérique est compris entre 80 % et 120 % du rayon de la paroi (2) cylindrique.
5. Récipient selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce qu'une** garde est ménagée entre le pôle central (10) de la partie hémisphérique et la surface d'appui (11) de chaque pied (6).
6. Récipient selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** le raccordement entre l'extrémité supérieure des pieds (6) et la paroi (2) cylindrique, s'effectue de façon quasi tangentielle.
7. Récipient selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce qu'il** comporte en outre une épaule (3), un col (4) et un goulot (5) pourvu de moyens permettant sa fermeture par un dispositif approprié.

Patentansprüche

1. Behälter (1) mit einer im Wesentlichen zylindrischen Wand (2) und einem blattartigen Boden (6, 7), der eine Fortsetzung dieser Wand bildet, wobei der Boden eine Wand (7) von nach außen konvexen allgemeinen Form bildet, aus der zumindest drei Füße (6) treten, die durch gleichmäßig verteilte und paarweise durch einen Teil der konvexen Bodenwand (7) getrennt Ausstülpungen gebildet werden, wobei die Bodenwand (7) halbkugelig ist, mit Ausnahme eines peripheren Bereichs (8) für den Übergang zur Zylinderwand, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Übergangsbereich (8) randständig ist und eine Kurve (R1; R2) mit einem Wendepunkt (9) aufweist, so dass der Übergang zwischen der Bodenwand und dem peripheren Randbereich sowie der Übergang zwischen der Zylinderwand und dem peripheren Randbereich auf quasi tangentialer Weise erfolgt und dass das obere Ende jedes Fußes an die Zylinderwand (2) anschließt.
2. Behälter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Übergang der Füße (6) in die halbkugelförmige Wand (7) in Richtung des mittigen Pols

(10) dieser letzteren im Wesentlichen tangential erfolgt.

3. Behälter nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Übergang der Füße (6) in die halbkugelförmige Wand (7) in Richtung des mittigen Pols (10) dieser letzteren im Wesentlichen in dessen unmittelbarer Nähe erfolgt.
4. Behälter nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Krümmungsradius (R) der halbkugelförmigen Wand (7) zwischen 80% und 120% des Radius der Zylinderwand (2) liegt.
5. Behälter nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen dem mittigen Pol (10) des halbkugelförmigen Teils und der Auflagefläche (11) jedes Fußes (6) eine Bodenfreiheit ausgebildet ist.
6. Behälter nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Übergang zwischen dem oberen Ende der Füße (6) und der Zylinderwand (2) auf quasi tangentialer Weise erfolgt.
7. Behälter nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** er außerdem eine Schulter (3), und einen Hals (4) und eine Halsmündung (5) umfasst, die mit Mitteln versehen ist, die ihren Verschluss durch eine geeignete Vorrichtung gestatten.

Claims

1. Container (1) having a substantially cylindrical wall (2) and a base (6, 7) of petaloid type extending this wall, the said base having a wall (7) of outwardly convex general shape, from which start at least three feet (6) formed by regularly distributed protuberances separated in pairs by a portion of the convex base wall (7), the base wall (7) being hemispherical, except for a peripheral region (8) for connection with the cylindrical wall; **characterized in that** the said connection region (8) is marginal and has a curvature (R1; R2) with a point of inflection (9), such that the connection between the base wall and the peripheral marginal region, like the connection between the cylindrical wall and the peripheral marginal region, is almost tangential; and **in that** the upper end of each foot is connected to the cylindrical wall (2).
2. Container according to Claim 1, **characterized in that** the connection of the feet (6) to the hemispherical wall (7) in a direction of the central pole (10) of the latter, is virtually tangential.

3. Container according to either one of Claims 1 and 2, **characterized in that** the connection of the feet (6) to the hemispherical wall (7), in the direction of the central pole (10) of the latter, is in immediate proximity to this pole. 5
4. Container according to one of Claims 1 to 3, **characterized in that** the radius of curvature (R) of the hemispherical wall (7) is between 80% and 120% of the radius of the cylindrical wall (2). 10
5. Container according to one of Claims 1 to 4, **characterized in that** a clearance exists between the central pole (10) of the hemispherical part and the bearing surface (11) of each foot (6). 15
6. Container according to one of Claims 1 to 5, **characterized in that** the connection between the upper end of the feet (6) and the cylindrical wall (2) is almost tangential. 20
7. Container according to one of Claims 1 to 6, **characterized in that** it further comprises a shoulder (3), a collar (4) and a neck (5) provided with means enabling it to be closed by a suitable device. 25

30

35

40

45

50

55

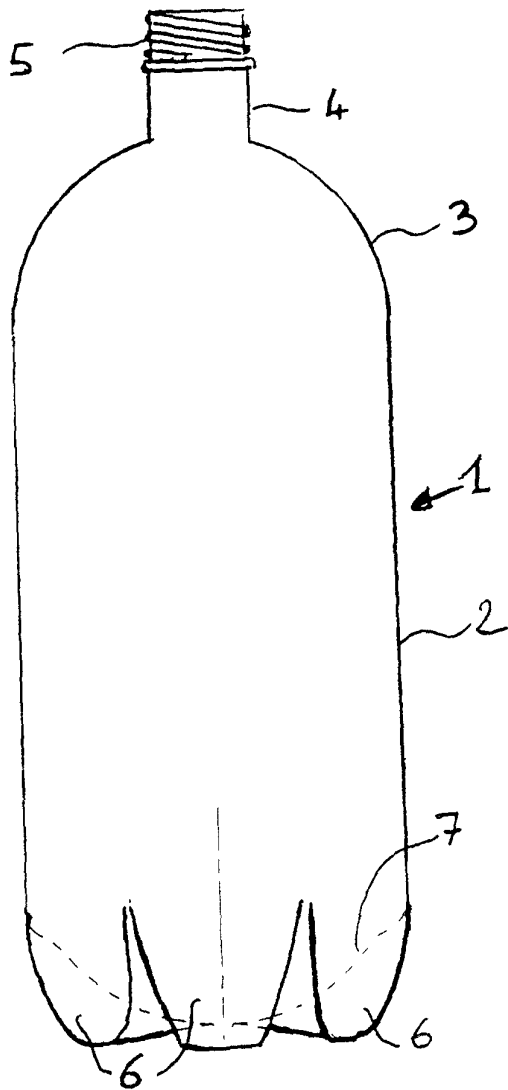


Fig. 1

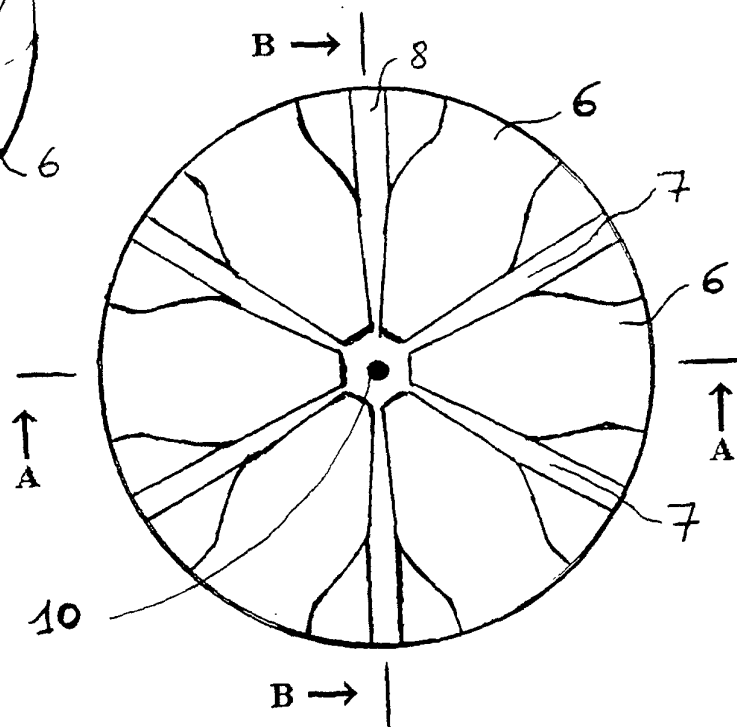
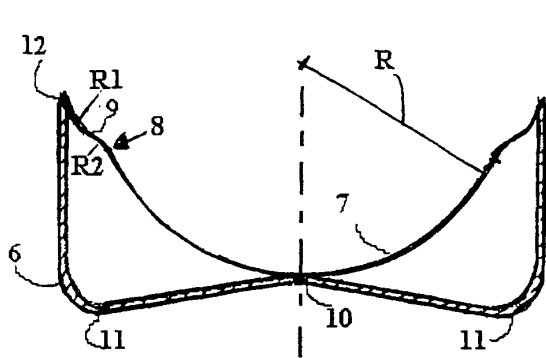
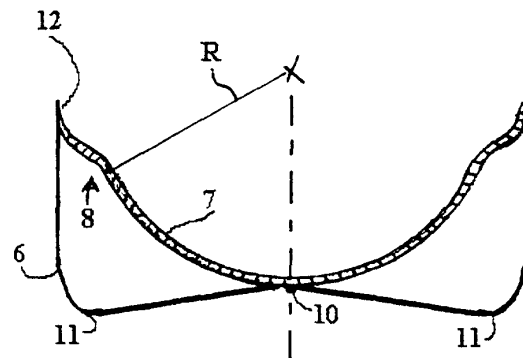


Fig. 2



Coupe AA

Fig. 3



Coupe BB

Fig. 4

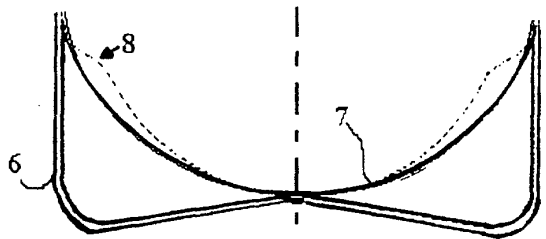


Fig. 5

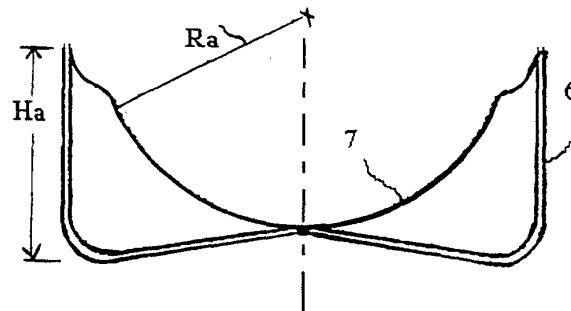


Fig. 6A

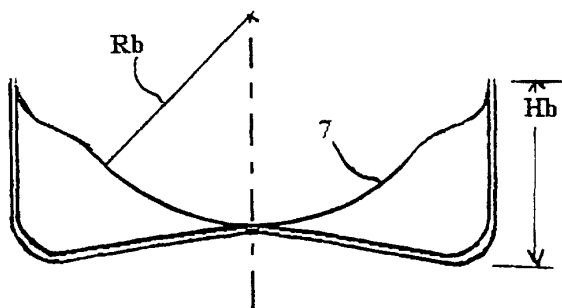


Fig. 6B

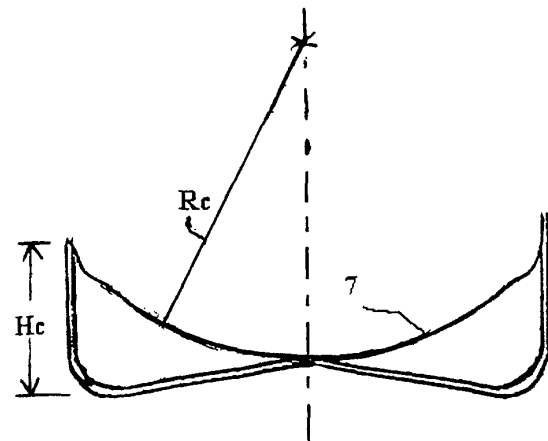


Fig. 6C