



(11)

EP 3 059 175 A1

(12)

## **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:  
**24.08.2016 Bulletin 2016/34**

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

(21) Numéro de dépôt: **16151029.2**

(22) Date de dépôt: **13.01.2016**

(84) Etats contractants désignés:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB  
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO  
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

Etats d'extension désignés:  
**BA ME**

Etats de validation désignés:  
**MA MD**

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

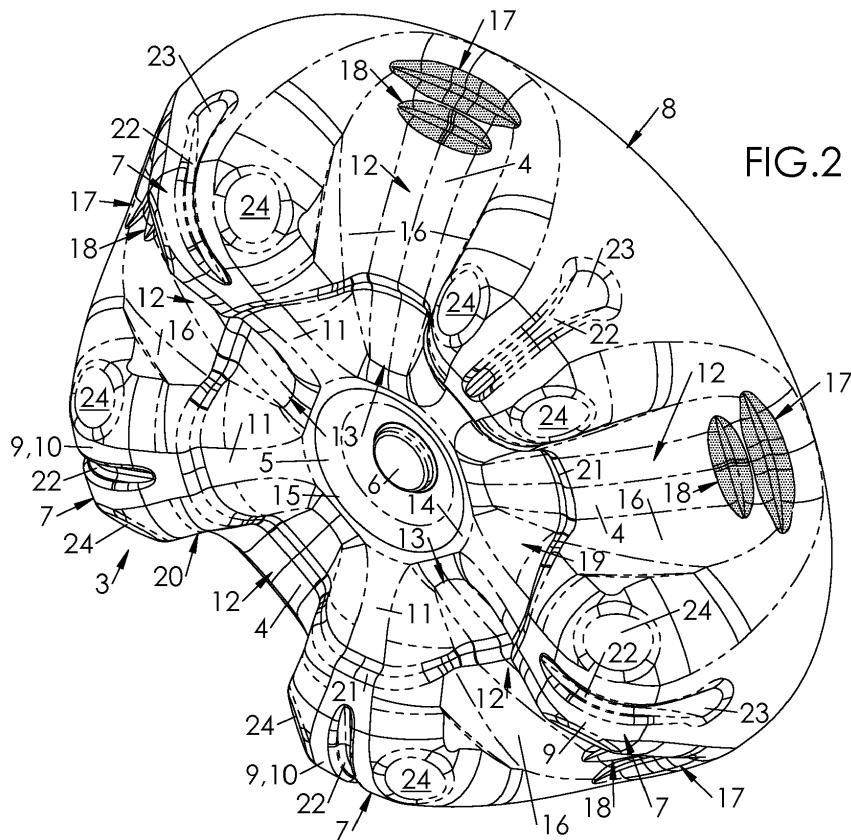
(72) Inventeur: HERMEL, Wilfried  
76930 Octeville-sur-mer (FR)

(30) Priorité: 23.02.2015 FR 1551510

(54) RECIPIENT MUNI D'UN FOND MINI PETALOIDE A CANNELURES TRANSVERSALES

(57) Récipient en matière plastique comprenant un corps et un fond (3) pétaloïde prolongeant le corps, le fond (3) comprenant une paroi (4) de fond de forme générale convexe vers l'extérieur du récipient, dont saillent des pieds (7) formés par des excroissances, séparés deux à deux par des portions de la paroi (4) de fond

formant des vallées (12) en creux qui s'étendent radialement jusqu'à une périphérie (8) du fond (3), le fond (3) comprenant en outre, dans chaque vallée (12), au voisinage de la périphérie (8) du fond (3), au moins une cannelure (17, 18) qui s'étend transversalement par rapport à la direction radiale d'extension de la vallée (12).



## Description

**[0001]** L'invention concerne le domaine des récipients, notamment bouteilles ou pots, fabriqués par soufflage ou étirage soufflage à partir d'ébauches (préformes ou récipients intermédiaires) en matière plastique telle que du polytéraphthalate d'éthylène (PET).

**[0002]** Un récipient comprend généralement un col ouvert, par lequel on introduit le contenu (ordinairement un liquide) et par lequel on vide celui-ci, un corps, qui confère au récipient son volume, et un fond qui ferme le corps à l'opposé du col et forme un socle destiné à assurer la tenue et le maintien du récipient lorsqu'il repose sur un support tel qu'une table.

**[0003]** On connaît des récipients pourvus de fonds de forme pétaloïde, qui comprennent des pieds en saillie, en forme de pétales, séparés par des portions de paroi convexe, appelées creux ou vallées, qui s'étendent radialement depuis une zone centrale du fond. Les pieds sont destinés à assurer le maintien stable du récipient sur un support ; les vallées sont destinées à absorber les efforts (thermiques et/ou mécaniques) exercés par le contenu.

**[0004]** Les fonds pétaloïdes de grande hauteur (c'est-à-dire dont les pieds présentent une hauteur dans un rapport avec le diamètre du récipient supérieur ou égal à 1/2) présentent une résistance mécanique élevée ; cela les destine tout particulièrement aux liquides carbonatés (en d'autres termes aux boissons gazeuses) générant des pressions supérieures à 2,5 bars. On trouvera un exemple illustratif de ce type de fond dans la demande internationale WO 2012/069759 (SIDEL).

**[0005]** Mais les fonds pétaloïdes de ce type consomment une quantité importante de matière (un récipient de 0,5 l à fond pétaloïde classique présente une masse de l'ordre de - ou supérieure à - 18 g environ).

**[0006]** Il a été tenté d'adapter les fonds pétaloïdes aux liquides plats (par ex. l'eau plate) ou légèrement gazeux (générant une pression interne inférieure ou égale à 2,5 bars), ou encore aux liquides mis sous légère pression (de l'ordre de 0,3 bar à 1 bar) au moyen d'un gaz neutre (tel que de l'azote). Pour limiter la quantité de matière nécessaire à la fabrication d'un fond pétaloïde, la hauteur du fond a été réduite, et le fond a été renforcé, dans les vallées, au moyen de rainures chevauchant un dôme central. Cette technique, illustrée dans la demande internationale WO 2014/207331 (SIDEL), a fait ses preuves et permis de réduire la quantité de matière à 10 g environ pour un récipient d'une capacité de 0,5 l. Mais les contraintes en termes d'économie de matière ne cessent de se durcir, et il est aujourd'hui demandé aux fabricants de réduire la masse des récipients de 10 à 20% supplémentaires (soit une masse de l'ordre de 8g à 9g pour un récipient d'une capacité de 0,5 l).

**[0007]** Dans ces conditions, les formes connues cessent d'être pertinentes et de nouvelles solutions doivent être trouvées pour maintenir ou accroître, à masse réduite, la rigidité du fond des récipients.

**[0008]** En particulier, il a été noté qu'en allégeant de 15% le fond pétaloïde du type décrit dans la demande WO 2014/207331 précitée, ce fond se déforme sous une pression interne supérieure ou égale à 0,5 bar. Plus précisément, des plis apparaissent de manière incontrôlée dans les vallées, ce qui affaiblit le fond du récipient et rend hasardeux son empilement (et donc sa palettisation).

**[0009]** Un objectif est par conséquent de proposer un récipient dont le fond présente une bonne résistance mécanique en dépit d'une quantité de matière réduite, et qui puisse en particulier résister à un empilement pour pouvoir être palettisé sans risque.

**[0010]** A cet effet, il est proposé un récipient en matière plastique comprenant un corps et un fond pétaloïde ayant une périphérie par laquelle il se raccorde au corps, le fond comprenant une paroi de fond de forme générale convexe vers l'extérieur du récipient, dont saillent des pieds formés par des excroissances, séparés deux à deux par des portions de la paroi de fond formant des vallées en creux qui s'étendent radialement jusqu'à la périphérie du fond, le fond comprenant en outre, dans chaque vallée, au voisinage de la périphérie du fond, au moins une cannelure qui s'étend transversalement par rapport à la direction radiale d'extension de la vallée.

**[0011]** Ces cannelures permettent de maîtriser, en les absorbant, les déformations dues à la pression régnant dans le récipient, ce qui évite notamment la formation inopinée de plis dans les vallées, et confère au fond une bonne résistance mécanique qui permet au récipient d'être empilé (et donc palettisé).

**[0012]** Diverses caractéristiques supplémentaires peuvent être prévues, seules ou en combinaison :

- chaque cannelure s'étend d'un bord à l'autre de la vallée ;
- chaque cannelure présente un creux central ayant, en section radiale, une forme en arc de cercle à concavité tournée vers l'extérieur du récipient et des congés de raccordement qui bordent le creux central et ont en section radiale une forme en arc de cercle à concavité tournée vers l'intérieur du récipient ;
- la cannelure présente une profondeur comprise entre 0,8 mm et 1,5 mm ;
- le fond comprend au moins deux cannelures adjacentes, à savoir une cannelure principale et au moins une cannelure secondaire décalée de la cannelure principale vers le centre du fond ;
- la cannelure secondaire présente une longueur, mesurée transversalement, inférieure à celle de la cannelure principale ;
- le fond présentant un diamètre hors tout D1, les pieds définissent un plan de pose ayant un diamètre D2 tel que :

$$0,67 \cdot D1 \leq D2 \leq 0,72 \cdot D1$$

- le fond présente une hauteur totale H1 telle que :

$$0,25 \cdot D1 \leq H1 \leq 0,28 \cdot D1$$

- le fond présente une région centrale et une région périphérique concentriques séparées par un décrochement continu chevauchant les pieds et les vallées ;
- chaque pied est pourvu d'une rainure qui s'étend axialement et chevauche un sommet du pied.

**[0013]** D'autres objets et avantages de l'invention apparaîtront à la lumière de la description d'un mode de réalisation, faite ci-après en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue en perspective, de dessous, d'un récipient muni d'un fond pétaloïde ;
- la figure 2 est une vue de détail, à échelle agrandie, du fond du récipient de la figure 1 ;
- la figure 3 est une vue de détail, de côté, du fond de la figure 2 ;
- la figure 4 est une vue de dessous, à échelle agrandie, du fond des figures 2 et 3 ;
- la figure 5 est une section du fond de la figure 4, selon le plan de coupe V-V, avec en médaillon un détail à échelle agrandie ;
- la figure 6 est une vue du détail en médaillon de la figure 5, dans laquelle la matière est déformée sous l'effet de la pression régnant dans le récipient rempli ;
- la figure 7 est une vue de détail en coupe du fond de la figure 4, selon le plan de coupe VII-VII.

**[0014]** Sur la figure 1 est représenté, en perspective de dessous, un récipient 1 - en l'occurrence une bouteille - obtenu par soufflage ou étirage soufflage à partir d'une préforme en matière thermoplastique, par exemple en polytéraphthalate d'éthylène (PET), préalablement chauffée.

**[0015]** Le récipient 1 s'étend selon un axe X principal et comprend une paroi latérale appelée corps 2, et un fond 3 qui prolonge et ferme le corps 2 à une extrémité inférieure de celui-ci.

**[0016]** Le fond 3 est pétaloïde, et comprend une paroi 4 de fond de forme générale convexe vers l'extérieur du récipient 1 (c'est-à-dire vers le bas lorsque le récipient 1 est posé à plat). Cette paroi 4 s'étend à partir d'un dôme 5 central à concavité tournée vers l'extérieur du récipient 1. Au centre du dôme 5 s'étend en saillie axiale une pastille 6 venue d'injection, dont la matière est demeurée sensiblement amorphe au cours du formage du récipient 1. Le dôme 5 a notamment pour fonction d'étirer la matière au centre du fond 3, de façon à en accroître la cristallinité et donc la résistance mécanique.

**[0017]** Le fond 3 comprend par ailleurs une série de

pieds 7 formés par des excroissances en saillie axiale à partir de la paroi 4 de fond vers l'extérieur du récipient 1. Les pieds 7 s'étendent radialement à partir du dôme 5 central, jusqu'à une périphérie 8 du fond 3 par laquelle

celui-ci se raccorde au corps 2. On note D1 l'extension radiale hors tout du fond 3, mesurée perpendiculairement à l'axe X au niveau de sa périphérie 8 (figure 5). Dans le cas d'un récipient 1 à corps 2 cylindrique (comme dans l'exemple illustré), l'extension D1 radiale est son diamètre.

**[0018]** Les parties les plus saillantes ou sommets 9 des pieds 7 forment conjointement un plan 10 de pose par lequel le récipient 1 peut reposer sur une surface plane (par exemple une table). Comme cela est visible sur la figure 3, le plan 10 de pose est situé radialement en retrait par rapport à la périphérie 8. On note D2 l'extension radiale (c'est-à-dire, dans l'exemple illustré, le diamètre) du plan 10 de pose, et H1 la hauteur totale du fond 3 (qui correspond à celle des pieds 7), mesurée axialement depuis le plan 10 de pose jusqu'à la périphérie 8 du fond 3.

**[0019]** La hauteur H1 totale du fond est avantageusement comprise entre 25% et 28% de l'extension D1 radiale hors tout du fond 3 :

$$0,25 \cdot D1 \leq H1 \leq 0,28 \cdot D1$$

**[0020]** Un fond pétaloïde classique aurait un rapport H1/D1 d'environ 0,5. Le présent fond 3, que l'on peut dénommer « mini pétaloïde » en raison de son faible rapport hauteur H1/D1, permet de limiter la quantité de matière nécessaire à la formation du fond 3 tout en lui permettant, grâce à sa structure pétaloïde, d'accueillir des contenus sous pression.

**[0021]** Parmi ce type de contenu, citons les liquides plats associés à l'adjonction, immédiatement après le remplissage et avant le bouchage, d'une goutte d'azote liquide dont la vaporisation met le contenu du récipient en surpression, ou encore les boissons faiblement carbonatées (comme certaines eaux faiblement pétillantes). La pression relative (c'est-à-dire la part de la pression absolue supérieure à la pression atmosphérique) dans le récipient 1 est, selon le type de contenu, comprise entre 0,3 bar et 2,5 bars.

**[0022]** Par ailleurs, l'extension D2 radiale du plan 10 de pose est de préférence comprise entre 67% et 72% de l'extension D1 radiale hors tout du fond 3 :

$$0,67 \cdot D1 \leq D2 \leq 0,72 \cdot D1$$

**[0023]** Ce rapport dimensionnel offre un bon compromis entre la stabilité du fond 3 (qui croît en fonction du rapport D2/D1) et sa soufflabilité (c'est-à-dire sa capacité à être correctement formé par soufflage), qui, a contrario, diminue en fonction du rapport D2/D1.

**[0024]** Comme cela est bien visible sur les figures 2 à 4, les pieds 7 vont s'aminçissant de l'intérieur vers l'extérieur du récipient 1 (c'est-à-dire du haut vers le bas), et en s'élargissant depuis le dôme 5 central vers la périphérie 8.

**[0025]** Chaque pied 7 présente une face 11 d'extrémité qui s'étend en pente douce du dôme 5 vers le sommet 9 et qui, comme cela est visible sur les figures 2 et 5, présente une largeur qui va légèrement croissant du voisinage du dôme 5 vers la périphérie 8.

**[0026]** On note H2 l'extension axiale de la face 11 d'extrémité (également dénommée flèche ou garde du fond 3), mesurée entre le plan 10 de pose et le bord du dôme 5. La flèche H2 est inférieure à la hauteur H1 du fond 3, mais sans être négligeable par rapport à celle-ci. Plus précisément, la flèche H2 est comprise entre 28% et 32% de la hauteur H1 du fond 3 :

$$0,28 \cdot H1 \leq H2 \leq 0,32 \cdot H1$$

**[0027]** Le ratio H2/H1 relativement faible offre, à nouveau, un bon compromis entre la résistance mécanique du fond (qui croît en fonction du ratio H2/H1) et sa soufflabilité (qui, a contrario, diminue avec le ratio H2/H1).

**[0028]** Selon un mode de réalisation préféré, illustré sur les figures, la flèche H2 est d'environ 31% de la hauteur H1 du fond 3 :

$$H2 \cong 0,31 \cdot H1$$

**[0029]** On note par ailleurs H3 la profondeur, mesurée axialement, du dôme 5. Cette profondeur H3 est de préférence comprise entre 2 mm et 3 mm :

$$2 \text{ mm} \leq H3 \leq 3 \text{ mm}$$

**[0030]** Pour un récipient d'une capacité de 0,5 l, ayant un diamètre D1 hors tout de l'ordre de 65 mm, la profondeur H3 du dôme est relativement importante et permet d'étirer la matière au centre du fond 3, ce qui accroît sa rigidité structurelle et donc sa résistance mécanique.

**[0031]** Comme cela est bien visible sur les figures 2, 3 et 4, les pieds 7 sont séparés deux à deux par des portions 12 de la paroi 4 de fond appelées vallées, qui s'étendent radialement en étoile depuis le dôme 5 jusqu'à la périphérie 8.

**[0032]** Les vallées 12 s'étendent en creux entre les pieds 7 qu'elles séparent deux à deux. Les vallées 12 présentent, en section transversale (c'est-à-dire selon un plan perpendiculaire à la direction radiale, cf. la figure 7), un profil en U qui peut aller en s'évasant de l'intérieur vers l'extérieur du récipient (c'est-à-dire vers le bas).

**[0033]** Selon un mode particulier de réalisation illustré sur les figures 2 et 4, les vallées 12 ne se raccordent pas

directement au dôme 5 mais se terminent intérieurement, à une extrémité 13 interne, à distance du dôme 5, un espace 14 intermédiaire étant ainsi défini entre l'extrémité 13 et un bord 15 externe du dôme 5.

**[0034]** Comme on le voit sur les figures 2 et 4, les pieds 7 sont en nombre égal aux vallées 12. Dans l'exemple illustré, le fond 3 comprend cinq pieds 7 et cinq vallées 12, régulièrement alternés et répartis en étoile. Ce nombre constitue un bon compromis ; il pourrait toutefois être inférieur (mais supérieur ou égal à trois), ou supérieur (mais de préférence inférieur ou égal à neuf).

**[0035]** Chaque pied 7 présente deux flancs 16 qui bordent chacun latéralement une vallée 12. Comme on le devine sur la figure 2, et comme on le voit sur la figure 7, les flancs 16 ne sont pas verticaux (car le fond 3 serait alors difficile, voire impossible à souffler), mais inclinés en s'ouvrant depuis la vallée 12 vers l'extérieur. L'ouverture angulaire entre les flancs 16 n'est pas nécessairement constante selon la distance à la vallée 12. Ainsi, selon un mode de réalisation illustré sur la figure 7, chaque flanc 16 présente, sensiblement à mi-hauteur du pied, une rupture de pente, de sorte que sont définis entre les flancs 16 qui se font face :

- au voisinage de la vallée 12, une première ouverture A1 angulaire,
- au voisinage du sommet 9, une deuxième ouverture A2 angulaire, de préférence inférieure ou égale à la première ouverture A1 angulaire :

$$A2 \leq A1$$

**[0036]** La première ouverture A1 angulaire est avantageusement comprise entre 45° et 55° :

$$45^\circ \leq A1 \leq 55^\circ$$

**[0037]** Selon un mode préféré de réalisation, la première ouverture A1 angulaire est de 50° environ :

$$A1 \cong 50^\circ$$

**[0038]** Par ailleurs, la deuxième ouverture A2 angulaire est avantageusement comprise entre 15° et 21° :

$$15^\circ \leq A2 \leq 21^\circ$$

**[0039]** Selon un mode préféré de réalisation, la deuxième ouverture A2 angulaire est de 18° environ :

$$A2 \cong 18^\circ$$

**[0040]** La première ouverture **A1** angulaire, assez importante, améliore la soufflabilité du fond **3**. La deuxième ouverture **A2** angulaire, plus faible, accroît la stabilité du fond **3** en conférant une certaine verticalité aux pieds **7**, du côté de leur sommet **9**.

**[0041]** La mise sous pression du récipient **1** est susceptible de déformer le fond **3**. Afin de limiter ces déformations, le fond **3** est pourvu, dans chaque vallée **12**, au voisinage de la périphérie **8** (c'est-à-dire au voisinage de la jonction entre la vallée **12** et le corps **2**), d'au moins une cannelure **17** qui s'étend transversalement par rapport à la direction radiale d'extension de la vallée **12**.

**[0042]** Cette cannelure **17** forme dans la vallée **12** un creux vers l'intérieur du récipient **1**. La cannelure **17** présente une forme effilée en grain de riz et est plus large (mesurée radialement) au centre de la vallée **12** qu'aux bords de celle-ci. Pour une meilleure visibilité on a, sur les figures 2 et 4, grisé les cannelures **17** par un motif à points.

**[0043]** Comme on le voit sur les figures 2 et 4, chaque cannelure **17** peut présenter une longueur (lorsque mesurée transversalement) supérieure à la largeur de la vallée **12**, et empiète par conséquent, à ses extrémités latérales, sur les flancs **16** des pieds **7** bordant la vallée **12**.

**[0044]** La cannelure **17** forme une ondulation dans la vallée **12**, et comprend :

- un creux central ayant, en section radiale, une forme en arc de cercle à concavité tournée vers l'extérieur du récipient **1** et dont le rayon est noté **R1**, et
- des congés de raccordement qui bordent le creux central et ont également, en section radiale, une forme en arc de cercle à concavité tournée vers l'intérieur du récipient **1** et dont le rayon est noté **R2**.

**[0045]** La profondeur de la cannelure **17** est relativement faible, étant comprise entre 0,8 mm et 1,5 mm. Selon un mode particulier de réalisation, la profondeur de la cannelure **17** est d'environ 1 mm.

**[0046]** Selon un mode de réalisation illustré sur les figures, le fond **3** comprend dans chaque vallée **12** au moins deux cannelures adjacentes, à savoir une première cannelure **17**, dite principale, et une deuxième cannelure **18**, dite secondaire, jouxtant la cannelure **17** principale. La cannelure **18** secondaire est décalée de la cannelure **17** principale vers le centre du fond **3** et s'étend également transversalement d'un bord à l'autre de la vallée **12**, en étant cependant moins longue (mesurée transversalement) que la cannelure **17** principale. Ainsi, comme on le voit sur l'exemple des figures 2 et 4, la cannelure **18** secondaire n'empiète que légèrement, à ses extrémités latérales, sur les flancs **16** des pieds **7**.

**[0047]** Comme la cannelure **17** principale, la cannelure **18** secondaire présente une forme effilée en grain de riz en étant plus large (mesurée radialement) au centre de la vallée **12** qu'aux bords de celle-ci. Sur les figures 2 et 4 on a aussi grisé les cannelures **18** secondaires par un

motif à points.

**[0048]** De même, la cannelure **18** secondaire forme une ondulation dans la vallée **12**, et comprend :

- 5 - un creux central ayant, en section radiale, une forme en arc de cercle à concavité tournée vers l'extérieur du récipient **1** et de même rayon **R1** que la cannelure **17** principale, et
- des congés de raccordement qui bordent le creux central et ont également, en section radiale, une forme en arc de cercle à concavité tournée vers l'intérieur du récipient **1** et de même rayon **R2** que celui des congés de raccordement de la cannelure **17** principale.

**[0049]** Le rayon **R1** du creux central de chaque cannelure **17**, **18** est compris entre 0,3 mm et 1 mm. Selon un mode particulier de réalisation, le rayon **R1** est d'environ 0,5 mm.

**[0050]** Le rayon **R2** des congés de raccordement de chaque cannelure **17**, **18** est supérieur au rayon **R1** du creux central. Ce rayon **R2** est compris entre 1,2 mm et 1,8 mm. Selon un mode particulier de réalisation, le rayon **R2** est d'environ 1,5 mm.

**[0051]** Comme la cannelure **17** principale, la cannelure **18** secondaire présente une profondeur relativement faible, entre 0,8 mm et 1,5 mm. Selon un mode particulier de réalisation, la profondeur de la cannelure **18** secondaire est d'environ 1 mm.

**[0052]** Lorsque le récipient **1** est mis sous pression, les déformations dues aux contraintes auxquelles est soumis le fond sont localisées sur les cannelures **17** principales (et les cannelures **18** secondaires lorsqu'elles existent), qui se déforment en s'aplatissant, comme illustré sur la figure 6, ce qui évite tout pincement de la vallée **12**, notamment à sa jonction avec le corps **2** du récipient **1**. Il en résulte une meilleure tenue mécanique du fond **3**, ce qui procure au récipient **1** une meilleure rigidité et permet son empilement (et donc sa palettisation) sans risque d'effondrement.

**[0053]** La présence de cannelures **18** secondaires permet d'accroître la capacité du fond **3** à absorber des déformations plus importantes, notamment lorsque la pression dans le récipient est relativement élevée (comprise entre 1 bar et 2,5 bars).

**[0054]** Le nombre de cannelures **18** secondaires présent dans chaque vallée **12** peut être supérieur à un, c'est-à-dire qu'il peut exister au total un nombre de cannelures **17**, **18** (principale et secondaire(s)) au moins égal à deux dans chaque vallée **12**, tout dépendant de la déformation à laquelle le récipient **1** est supposé résister (et donc de la pression dans celui-ci).

**[0055]** Selon un mode préféré de réalisation, le fond **3** présente deux régions concentriques, à savoir une région **19** centrale annulaire entourant le dôme **5**, et une région **20** périphérique annulaire entourant la région **19** centrale, séparées par un décrochement **21** qui s'étend axialement sur une hauteur **H4** (mesurée axialement)

prédéterminée. Le décrochement **21** est médian par rapport au fond **3**, c'est-à-dire qu'il présente un diamètre, noté **D3**, compris entre 45% et 55% du diamètre **D1** hors tout du fond **3** :

$$0,45 \cdot D1 \leq D3 \leq 0,55 \cdot D1$$

**[0056]** Et, de préférence, le diamètre **D3** du décrochement **21** est égal à la moitié, environ, du diamètre **D1** hors tout du fond **3** :

$$D3 \cong 0,5 \cdot D1$$

**[0057]** Le décrochement **21** s'étend de manière continue autour du dôme **5**, et chevauche tant les pieds **7** (y compris les flancs **16**) que les vallées **12**.

**[0058]** Par la présence du décrochement **21** axial, la région **19** centrale se trouve légèrement surélevée par rapport à la région **20** périphérique, en étant décalée vers l'intérieur du récipient **1**.

**[0059]** La hauteur **H4** du décrochement **21** est sensiblement constante sur son contour, en étant avantageusement comprise entre 0,5 mm et 1,5 mm. Pour un récipient d'une capacité de 0,5 litre (ce qui correspond à l'exemple illustré), la hauteur **H4** du décrochement est d'environ 1 mm.

**[0060]** Le décrochement **21** a pour fonction de maintenir la stabilité du récipient **1** dans des conditions de pression relativement élevée (comprise entre 1 bar et 2,5 bars), en s'opposant au retournement du fond **3** et en contribuant, sous la pression interne du récipient, à élargir le plan **10** de pose, ce qui accroît la stabilité du récipient **1**.

**[0061]** On note **A3** l'ouverture angulaire, mesurée autour de l'axe **X** du récipient **1** dans un plan perpendiculaire à l'axe **X**, de la partie sommitale des pieds **9**, c'est-à-dire sans compter les flancs **16**, et **A4** l'ouverture angulaire définie entre les parties sommitales de deux pieds **7** consécutifs, c'est-à-dire de la portion du fond **3** incluant une vallée **12** et les flancs **16** qui la bordent (cf. figure 4). Selon un mode préféré de réalisation, les ouvertures **A3**, **A4** angulaires sont sensiblement identiques (des variations de quelques degrés peuvent exister) :

$$A3 \cong A4$$

**[0062]** Il en résulte, en combinaison avec les valeurs, indiquées plus haut, des ouvertures **A1**, **A2** angulaires définies transversalement entre les flancs **16**, un bon compromis entre les performances mécaniques du fond **3** (c'est-à-dire la capacité de celui-ci à résister aux déformations et, lorsque celles-ci surviennent, à les subir de manière contrôlée) et sa soufflabilité (c'est-à-dire la capacité du fond **3** à être correctement formé par souf-

flage).

**[0063]** La valeur des ouvertures **A3**, **A4** angulaires dépend dès lors du nombre de pieds **7** (ou du nombre de vallées **12**, égal au nombre de pieds). Plus précisément, si l'on note **N** le nombre de pieds, alors les ouvertures **A3** et **A4**, mesurées en degrés, sont calculées comme suit :

$$A3 \cong A4 \cong \frac{360^\circ}{2N}$$

**[0064]** Ainsi, lorsque le fond comprend cinq pieds **7**, comme dans le cas illustré, les ouvertures **A3**, **A4** angulaires sont d'environ 36°.

**[0065]** Par ailleurs, comme on le voit bien sur les figures 3 et 5, les sommets **9** des pieds sont arrondis, et présentent, dans un plan radial, un rayon **R3** qui est compris entre 8% et 12% du diamètre **D1** hors tout du fond **3** :

$$0,08 \cdot D1 \leq R3 \leq 0,12 \cdot D1$$

**[0066]** Selon un mode préféré de réalisation, le rayon **R3** du sommet **9** des pieds **7** est égal environ au dixième du diamètre **D1** hors tout du fond **3** :

$$R3 \cong 0,1 \cdot D1$$

**[0067]** Ce dimensionnement permet de garantir une bonne soufflabilité du fond **3** tout en lui conférant une bonne stabilité.

**[0068]** Chaque pied **7** peut se raccorder au corps **2** par une face plane. Cependant, selon un mode préféré de réalisation illustré sur la figure 5, chaque pied **7** se raccorde au corps **2** par une face courbe, ayant un rayon **R4** compris entre 1/3 et la moitié du diamètre **D1** hors tout du fond **3** :

$$\frac{D1}{3} \leq R4 \leq \frac{D1}{2}$$

**[0069]** Selon un mode préféré de réalisation, le rayon **R4** de la face de raccordement des pieds **7** au corps **2** est de l'ordre de 40% du diamètre **D1** hors tout du fond **3** :

$$R4 \cong 0,4 \cdot D1$$

**[0070]** Ce rapport dimensionnel contribue à la bonne soufflabilité du fond **3**, sans nuire à sa stabilité.

**[0071]** En outre, selon un mode de réalisation avantageux illustré sur les dessins, chaque pied **7** est muni d'une rainure **22** formée en creux, qui s'étend radialement en chevauchant le sommet **9** (et donc le plan **10**

de pose).

[0072] Les rainures **22** ont pour fonction de rigidifier le fond **3**. Sous l'effet des contraintes mécaniques exercées sur le récipient **1** (notamment sous l'effet de la pression régnant dans celui-ci), les rainures **22** ont tendance à fluer en se dilatant et en s'aplatissant, ce qui provoque un élargissement des pieds **7** à leur sommet **9** et confère aux flancs **16** une certaine verticalité qui s'oppose à l'affaissement global du fond **3**.

[0073] Comme on le voit sur les figures 2, 3 et 4, chaque rainure **22** présente, du côté de sa jonction avec le corps **2**, une zone **23** terminale élargie qui favorise la soufflabilité et limite le risque d'apparition de plis lors de la mise sous pression.

[0074] Enfin, comme on le voit sur les figures 2, 3, 4 et 7, chaque pied **7** comprend des facettes **24** qui jouxtent latéralement (c'est-à-dire transversalement par rapport à une direction radiale) les sommets **9** de chaque pied.

[0075] Selon un exemple de réalisation illustré sur les figures, chaque pied **7** est pourvu d'une paire de facettes **24**. Ces facettes **24**, de contour sensiblement circulaire ou ovale, permettent d'économiser la quantité de matière requise pour former le fond **3** tout en rigidifiant les pieds **7** et donc le fond **3**.

## Revendications

1. Récipient **(1)** en matière plastique comprenant un corps **(2)** et un fond **(3)** pétaloïde ayant une périphérie par laquelle il se raccorde au corps **(2)**, le fond **(3)** comprenant une paroi **(4)** de fond de forme générale convexe vers l'extérieur du récipient **(1)**, dont saillent des pieds **(7)** formés par des excroissances, séparés deux à deux par des portions de la paroi **(4)** de fond formant des vallées **(12)** en creux qui s'étendent radialement jusqu'à la périphérie **(8)** du fond **(3)**, caractérisé en ce que le fond **(3)** comprend en outre, dans chaque vallée **(12)**, au voisinage de la périphérie **(8)** du fond **(3)**, au moins une cannelure **(17, 18)** qui s'étend transversalement par rapport à la direction radiale d'extension de la vallée **(12)**.
2. Récipient **(1)** selon la revendication 1, caractérisé en ce que la cannelure **(17, 18)** s'étend d'un bord à l'autre de la vallée **(12)**.
3. Récipient **(1)** selon la revendication 1 ou la revendication 2, caractérisé en ce que la cannelure **(17, 18)** présente un creux central ayant, en section radiale, une forme en arc de cercle à concavité tournée vers l'extérieur du récipient et des congés de raccordement qui bordent le creux central et ont en section radiale une forme en arc de cercle à concavité tournée vers l'intérieur du récipient.
4. Récipient **(1)** selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la cannelure **(17, 18)**

présente une profondeur comprise entre 0,8 mm et 1,5 mm.

5. Récipient **(1)** selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le fond **(3)** comprend au moins deux cannelures **(17, 18)** adjacentes, à savoir une cannelure **(17)** principale et au moins une cannelure **(18)** secondaire décalée de la cannelure **(17)** principale vers le centre du fond **(3)**.
6. Récipient **(1)** selon la revendication 5, caractérisé en ce que la cannelure **(18)** secondaire présente une longueur, mesurée transversalement, inférieure à celle de la cannelure **(17)** principale.
7. Récipient **(1)** selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que, le fond **(3)** présentant un diamètre hors tout D1, les pieds **(7)** définissent un plan **(10)** de pose ayant un diamètre D2 tel que :

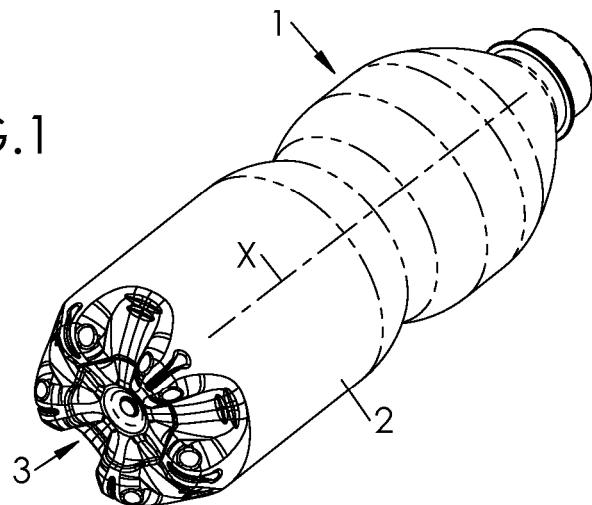
$$0,67 \cdot D1 \leq D2 \leq 0,72 \cdot D1$$

8. Récipient **(1)** selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le fond **(3)** présente un diamètre hors tout D1 et une hauteur totale H1 telles que :

$$0,25 \cdot D1 \leq H1 \leq 0,28 \cdot D1$$

9. Récipient **(1)** selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le fond **(3)** présente une région **(19)** centrale et une région **(20)** périphérique concentriques séparées par un décrochement **(21)** continu chevauchant les pieds **(7)** et les vallées **(12)**.
10. Récipient **(1)** selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que chaque pied **(7)** est pourvu d'une rainure **(22)** qui s'étend axialement et chevauche un sommet **(9)** du pied **(7)**.

FIG. 1



**FIG.2**

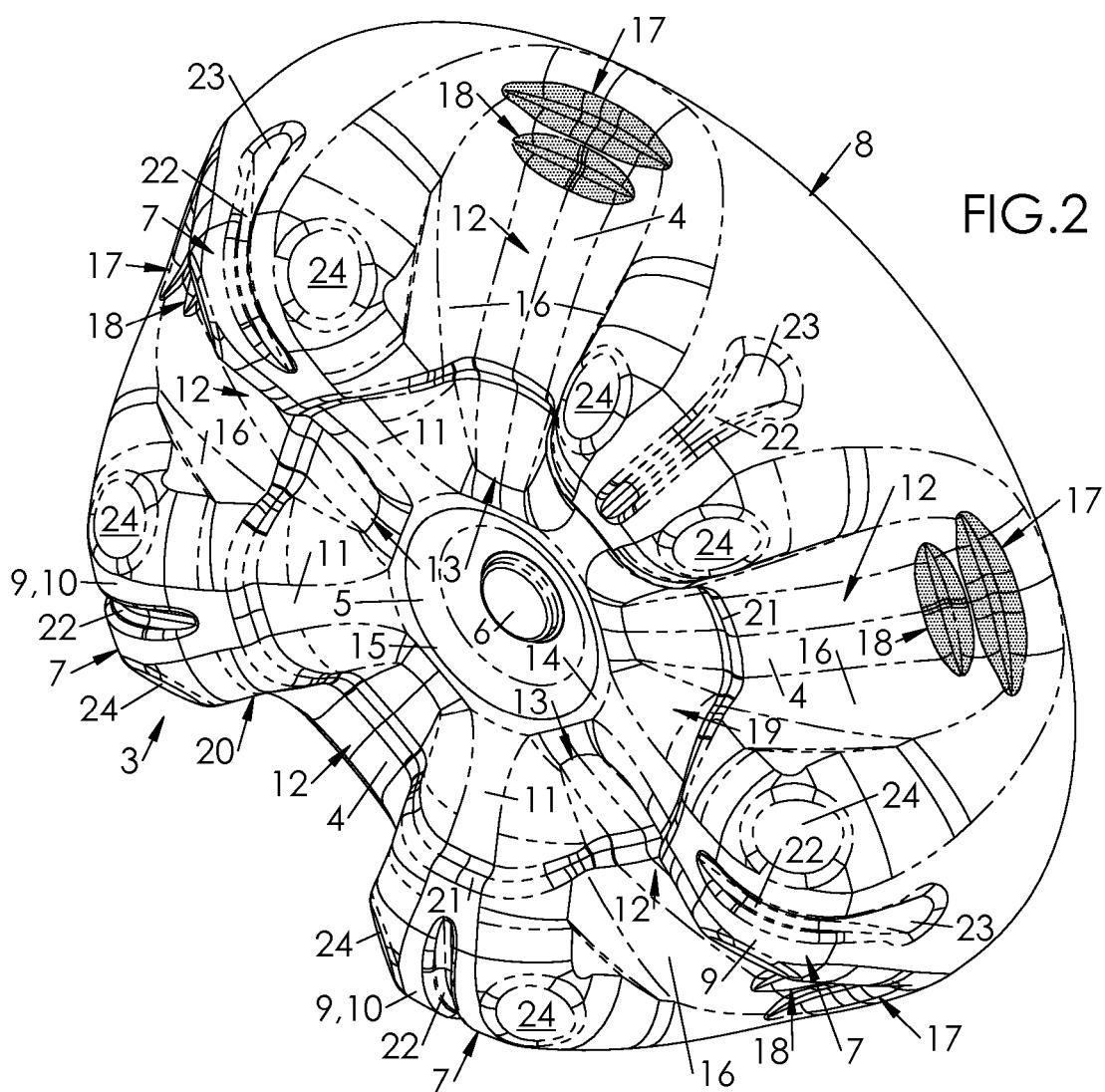


FIG.3

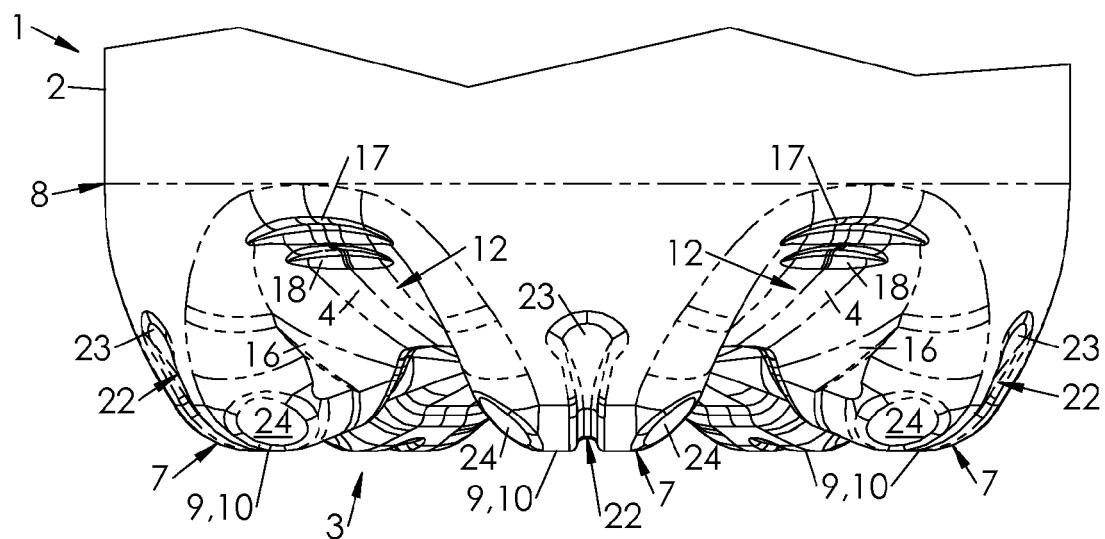
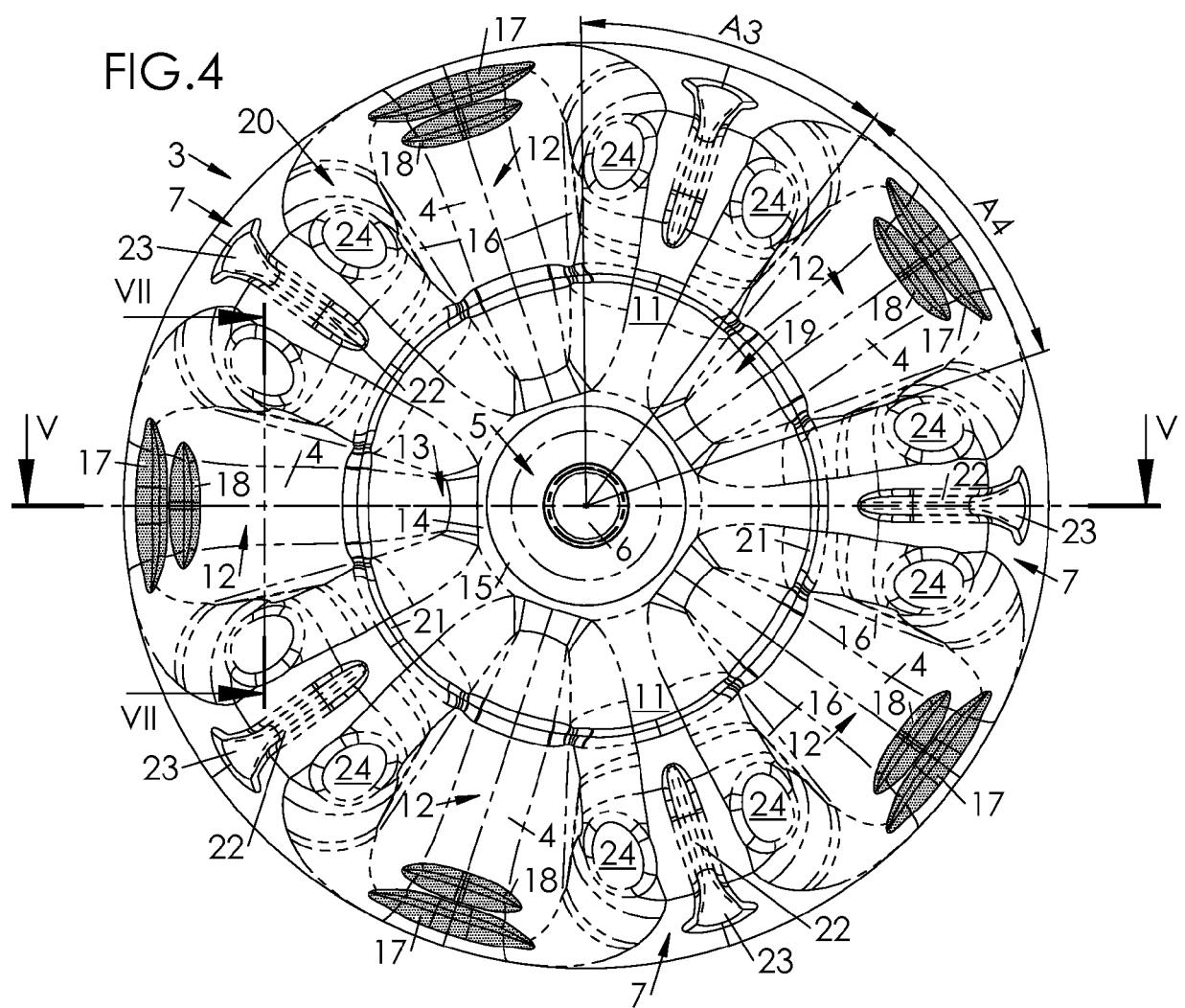
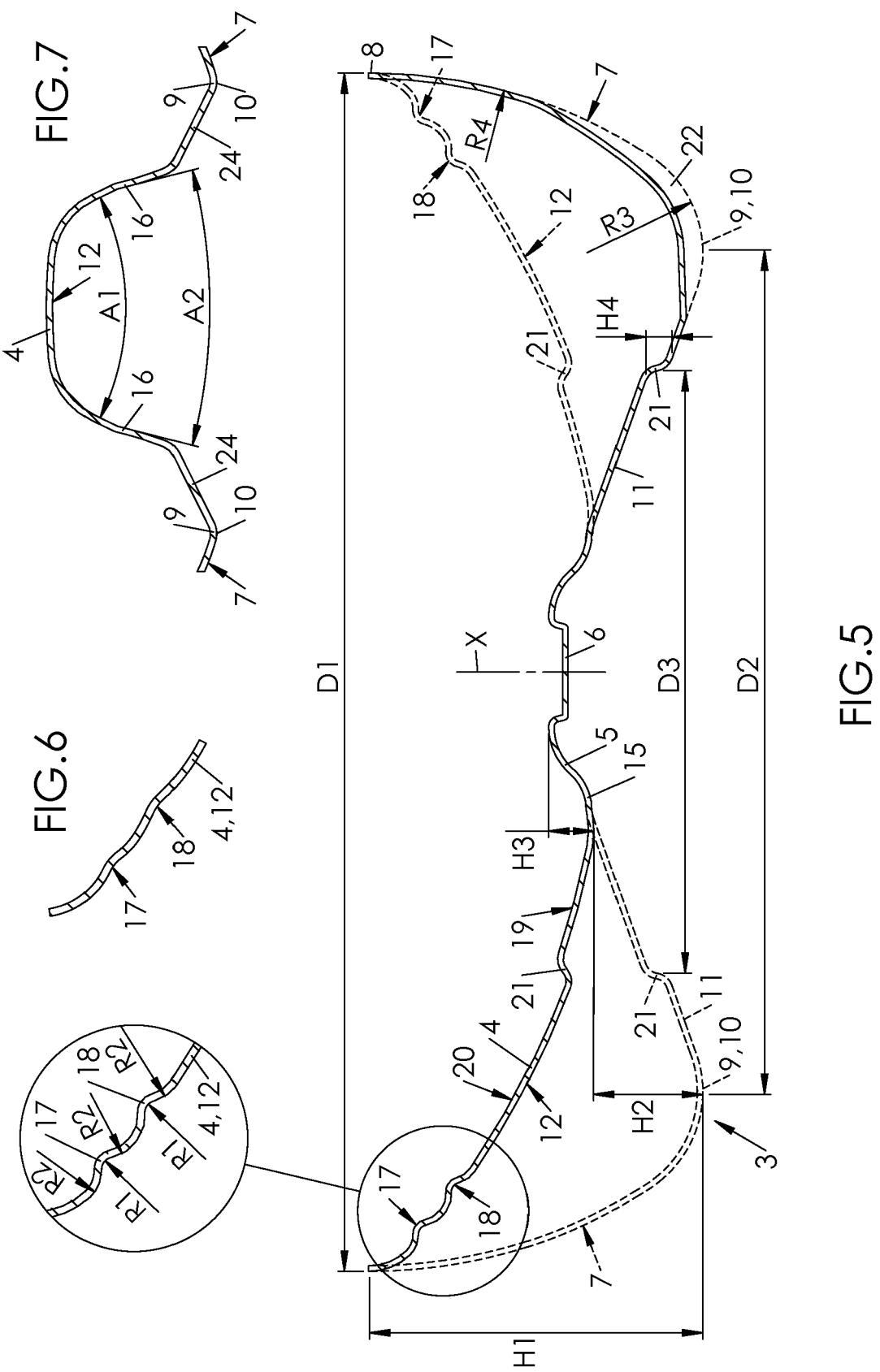


FIG.4







## RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande  
EP 16 15 1029

5

10

15

20

25

30

35

40

45

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	FR 2 974 069 A1 (SIDEL PARTICIPATIONS [FR]) 19 octobre 2012 (2012-10-19) * le document en entier * -----	1,7-9	INV. B65D1/02
A	JP H06 156464 A (TOYO SEIKAN KAISHA LTD) 3 juin 1994 (1994-06-03) * abrégé; figures * -----	1-10	
DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)			
B65D			
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
1	Lieu de la recherche La Haye	Date d'achèvement de la recherche 12 mai 2016	Examinateur Gino, Christophe
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			

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

EP 16 15 1029

5 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.

12-05-2016

10	Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
15	FR 2974069	A1 19-10-2012	CN 103547512 A EP 2697125 A1 FR 2974069 A1 US 2014103007 A1 WO 2012140358 A1	29-01-2014 19-02-2014 19-10-2012 17-04-2014 18-10-2012
20	JP H06156464	A 03-06-1994	JP 2595865 B2 JP H06156464 A	02-04-1997 03-06-1994
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55	EPO FORM P0460			

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

**RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION**

*Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.*

**Documents brevets cités dans la description**

- WO 2012069759 A, SIDEL [0004]
- WO 2014207331 A, SIDEL [0006] [0008]