(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 3 059 175 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention de la délivrance du brevet:
31.05.2017 Bulletin 2017/22

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

(21) Numéro de dépôt: **16151029.2**

(22) Date de dépôt: **13.01.2016**

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

BEHÄLTER, DER MIT EINEM MINI-PETALOIDEN BODEN MIT QUERRILLEN VERSEHEN IST

CONTAINER PROVIDED WITH A MINI PETALOID BOTTOM WITH TRANSVERSE CORRUGATIONS

(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

(30) Priorité: **23.02.2015 FR 1551510**

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

(73) Titulaire: **SIDEL PARTICIPATIONS**
76930 Octeville-sur-Mer (FR)

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

(56) Documents cités:
FR-A1- 2 974 069 **JP-A- H06 156 464**

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

EP 3 059 175 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

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 polytéréphtalate 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 10g 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). Le document FR 2974069 A1 décrit également un récipient en matière plastique tel que décrit dans le préambule de la revendication 1. Enfin, le document JP H06 156464 A décrit un récipient en matière plastique comportant des pieds munis de cannelures s'étendant dans une direction circonférentielle.

[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 polytéréphtalate 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'amincissant 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 :

$$2\ mm \leq H3 \leq 3\ mm$$

[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° :

$$45° \leq A1 \leq 55°$$

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

$$A1 \cong 50°$$

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

$$15° \leq A1 \leq 21°$$

[0039] Selon un mode préféré de réalisation, la deuxiè-

me ouverture **A2** angulaire est de 18° environ :

$$A2 \cong 18°$$

[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 :

- 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 soufflage).

[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 calculéees comme suit :

$$A3 \cong A4 \cong \frac{360°}{2N}$$

[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**).

Patentansprüche

1. Behälter (1) aus Kunststoff, aufweisend einen Körper (2) und einen blattförmigen Boden (3) mit einem Umfang, über welchen er sich mit dem Körper (2) verbindet, wobei der Boden (3) eine Bodenwand (4)

von allgemeiner in Richtung auf den Außenbereich des Behälters (1) gerichteter konvexer Form aufweist, von welchem Füße (7) vorspringen, welche von Ausstülpungen gebildet werden, die paarweise von Abschnitten der Bodenwand (4), welche hohle Täler (12) bilden, getrennt sind, die sich radial bis an den Umfang (8) des Bodens (3) erstrecken, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Boden (3) außerdem in jedem Tal (12) in der Nähe des Umfangs (8) des Bodens (3) mindestens eine Rille (17, 18) aufweist, welche sich in Bezug auf die radiale Erstreckungsrichtung des Tals (12) quer erstreckt.

2. Behälter (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Rille (17, 18) von einem Rand zum anderen des Tals (12) erstreckt.

3. Behälter (1) nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rille (17, 18) eine zentrale Vertiefung, welche im radialen Querschnitt eine Form eines Kreisbogens mit in Richtung auf den äußeren Bereich des Behälters gedrehter Konkavität besitzt, und Verrundungen, welche die zentrale Vertiefung umranden und im radialen Querschnitt eine Form eines Kreisbogens mit in Richtung auf das Innere des Behälters gedrehter Konkavität besitzen.

4. Behälter (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rille (17, 18) eine Tiefe aufweist, welche zwischen 0,8 mm und 1,5 mm liegt.

5. Behälter (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Boden (3) mindestens zwei benachbarte Rillen (17, 18) aufweist, und zwar eine Hauptrille (17) und mindestens eine sekundäre Rille (18), welche von der Hauptrille (17) in Richtung auf das Zentrum des Bodens (3) versetzt ist.

6. Behälter (1) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die sekundäre Rille (18) eine Länge aufweist, welche quer gemessen kleiner als jene der Hauptrille (17) ist.

7. Behälter (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Boden (3) einen Gesamtdurchmesser D1 aufweisend, die Füße (7) eine Standebene (10) mit einem Durchmesser D2 definieren, derart dass:

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

8. Behälter (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Boden (3) einen Gesamtdurchmesser D1 und eine Gesamthöhe H1 aufweist, derart dass:

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

9. Behälter (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Boden (3) einen zentralen Bereich (19) und einen Randbereich (20) aufweist, welche konzentrisch sind und durch eine kontinuierliche, die Füße (7) und die Täler (12) überdeckende Stufe (21) getrennt werden.

10. Behälter (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeder Fuß (7) mit einer Nut (22) versehen ist, welche sich axial erstreckt und einen Scheitel (9) des Fußes (7) überdeckt.

Claims

1. Container (1) made of plastic material and comprising a body (2) and a petaloid base (3) having a periphery via which it is connected to the body (2), the base (3) comprising a base wall (4) that is generally convex towards the exterior of the container (1) and whence project feet (7) which are formed by excrescences any two of which being separated by portions of the base wall (4) forming recessed valleys (12) that extend radially to the periphery (8) of the base (3), **characterized in that** the base (3) further comprises, in each valley (12) and close to the periphery (8) of the base (3), at least one corrugation (17, 18) which extends transversely with respect to the direction of radial extent of the valley (12).

2. Container (1) according to Claim 1, **characterized in that** the corrugation (17, 18) extends from one edge of the valley (12) to the other.

3. Container (1) according to Claim 1 or Claim 2, **characterized in that** the corrugation (17, 18) has a central recess which, in radial section, is in the form of an arc of a circle that is concave towards the exterior of the container, and connecting fillets which bound the central recess and which, in radial section, are in the form of an arc of a circle that is concave towards the interior of the container.

4. Container (1) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the corrugation (17, 18) has a depth of between 0.8 mm and 1.5 mm.

5. Container (1) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the base (3) comprises at least two adjacent corrugations (17, 18), to wit

a main corrugation (17) and at least one secondary corrugation (18) that is removed from the main corrugation (17) towards the centre of the base (3).

6. Container (1) according to Claim 5, **characterized in that** the length of the secondary corrugation (18), measured transversely, is less than that of the main corrugation (17).

7. Container (1) according to one of the preceding claims, **characterized in that**, the base (3) having an overall diameter D1, the feet (7) define a resting plane (10) of diameter D2, such that:

$$0.67 \cdot D1 \leq D2 \leq 0.72 \cdot D1$$

8. Container (1) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the base (3) has an overall diameter D1 and a total height H1, such that:

$$0.25 \cdot D1 \leq H1 \leq 0.28 \cdot D1$$

9. Container (1) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the base (3) has a central region (19) and a peripheral region (20) that are concentric and are separated by a continuous shoulder (21) which straddles the feet (7) and the valleys (12).

10. Container (1) according to one of the preceding claims, **characterized in that** each foot (7) is provided with a groove (22) which extends axially and straddles an apex (9) of the foot (7).

FIG.1

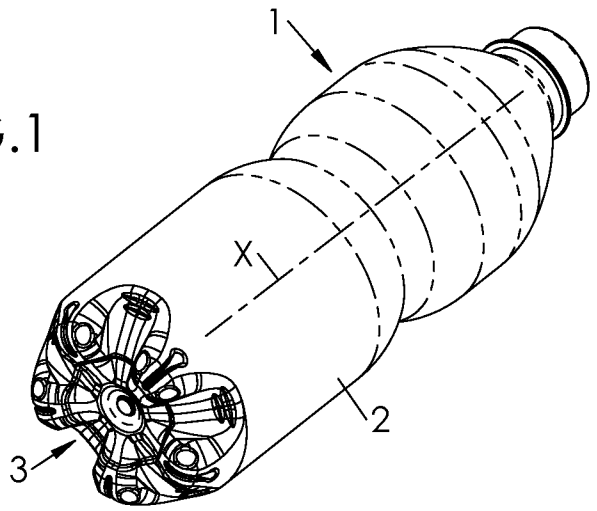

1
X
2
3

FIG.2

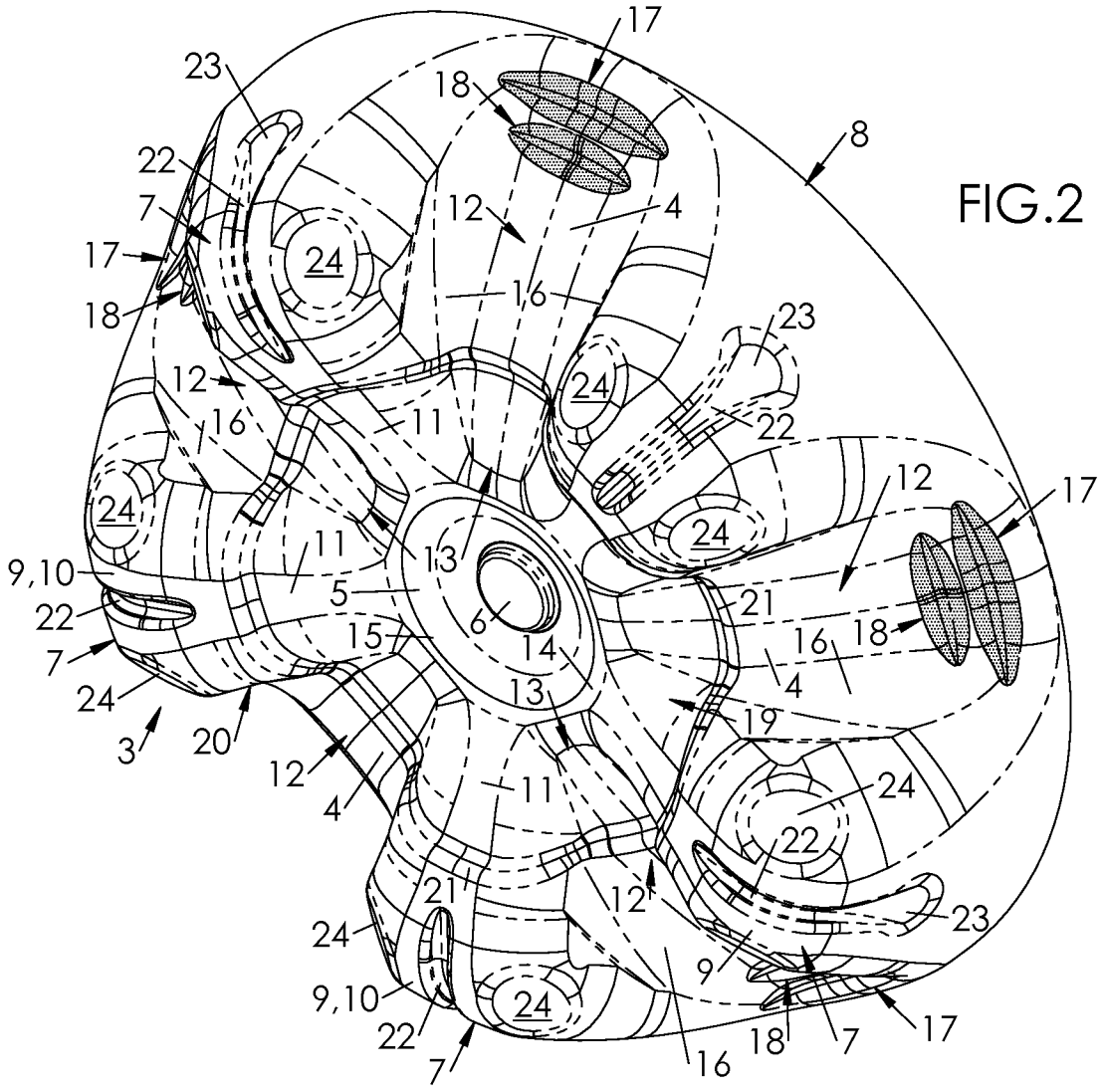

17
23
18
8
22
7
12
4
17
24
16
18
23
12
16
11
24
22
24
12
17
11
13
9,10
5
21
22
6
15
14
16
18
7
4
24
13
19
3
20
12
24
4
11
22
21
12
23
24
9
9,10
24
22
18
7
17
7
16

FIG.3

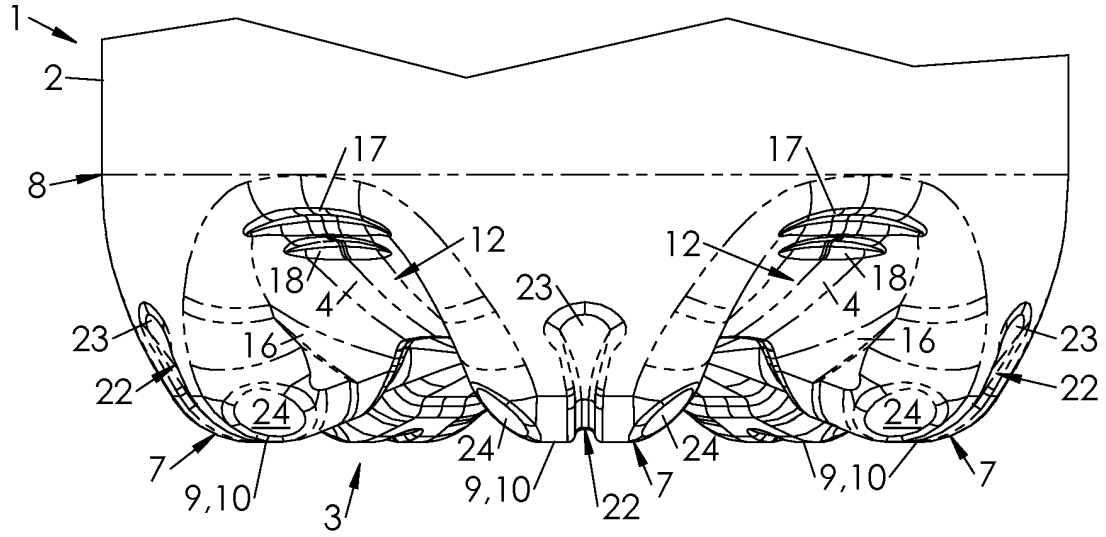
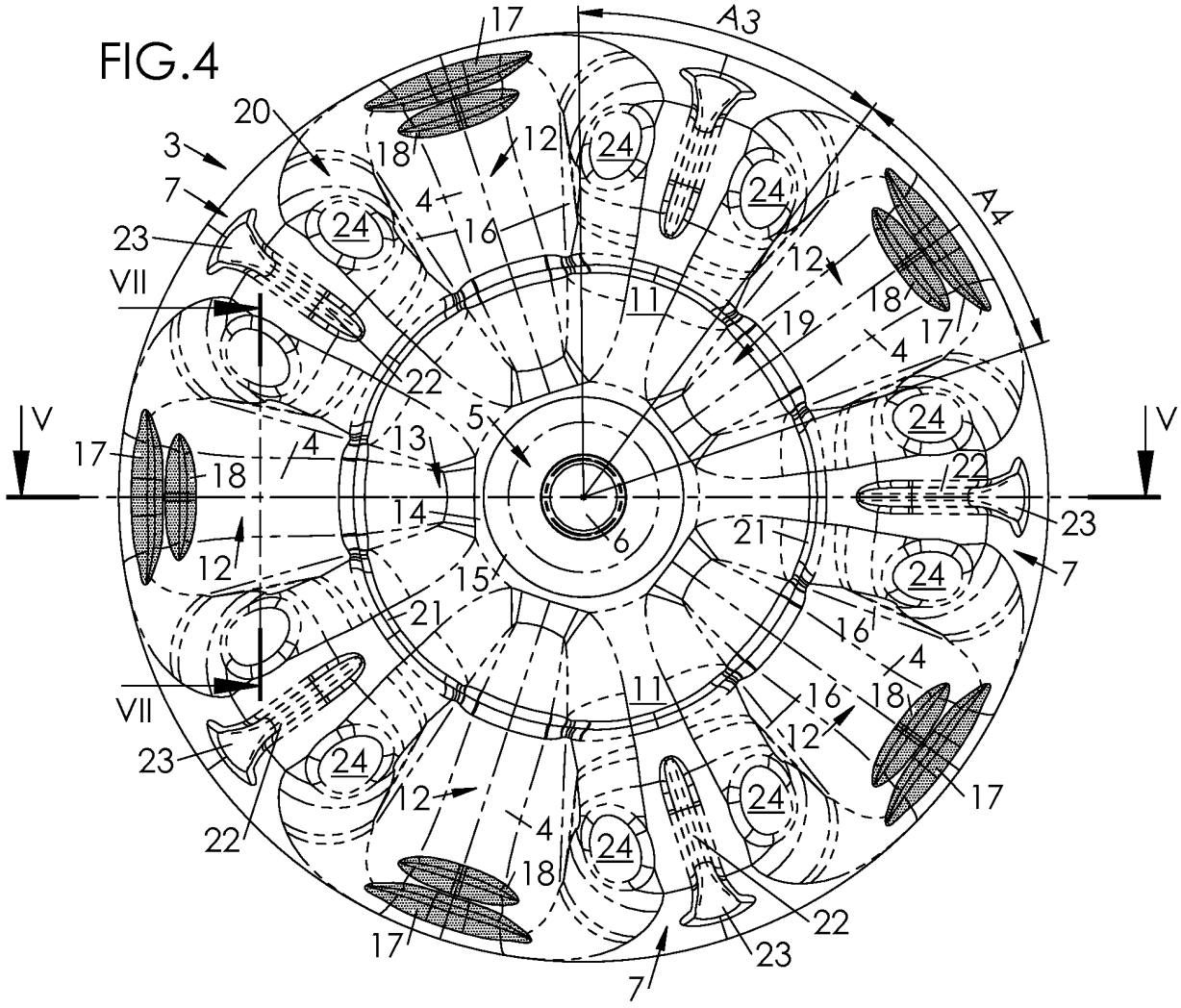

1
2
8
17
17
12
12
18
18
4
4
23
23
16
16
23
22
22
24
24
24
24
7
7
9,10
9,10
3
22

FIG.4


17
A3
20
3
7
18
12
24
4
24
24
23
16
A4
VII
12
18
11
19
17
4
22
5
V
V
17
4
13
24
18
22
14
23
6
21
12
15
7
24
21
16
4
11
16
18
VII
12
23
24
17
12
22
4
24
18
22
17
23
7

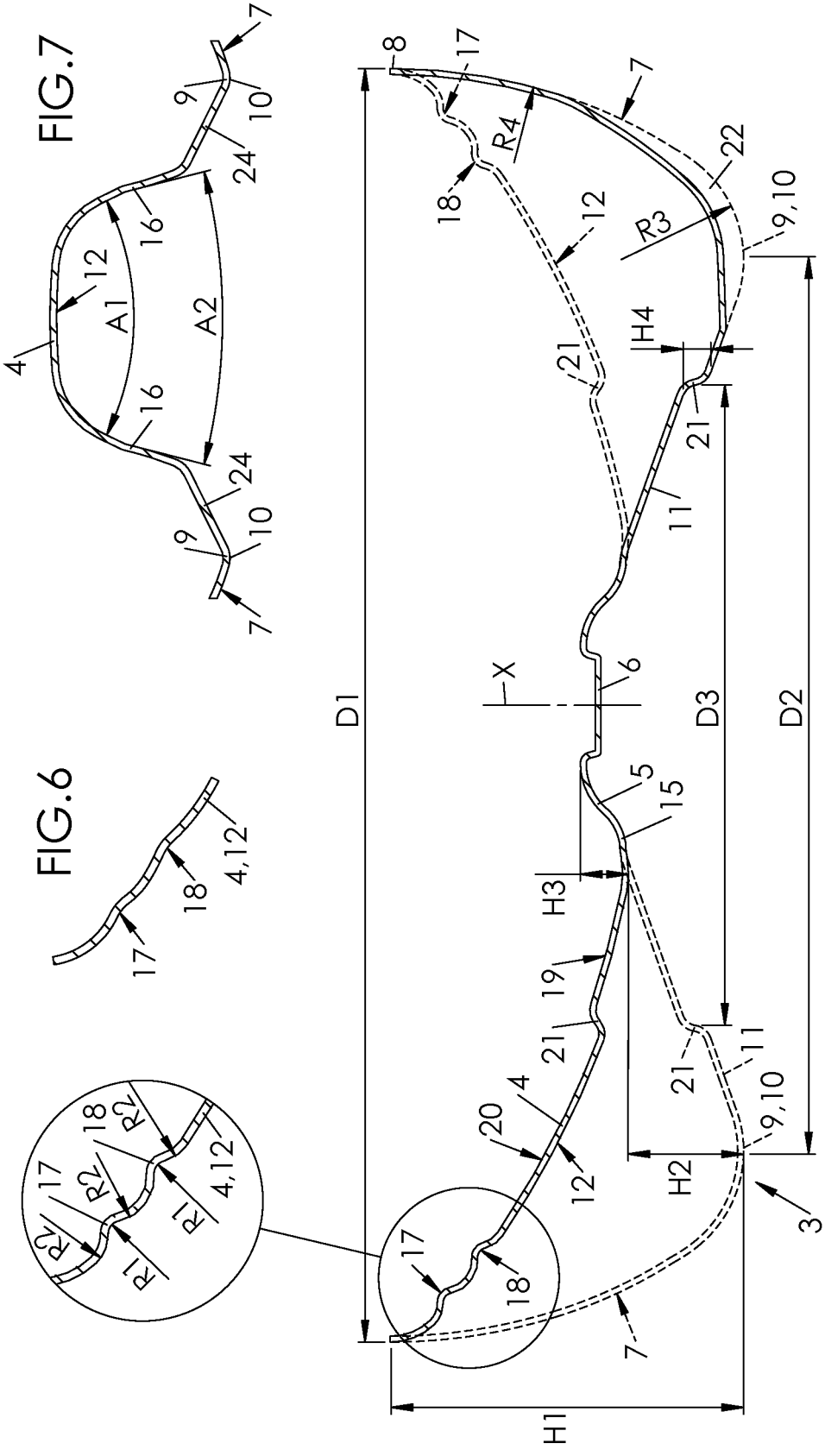


FIG.5

FIG.6

FIG.7

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 **[0004]**
- WO 2014207331 A **[0006] [0008]**
- FR 2974069 A1 **[0008]**
- JP H06156464 A **[0008]**