(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

COURBEVOIE

(11) **N° de publication :** ***3 111 123***
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) **N° d'enregistrement national :** **20 05964**

(51) Int Cl[8] : ***B 65 D 23/08*** *(2019.12), B 65 D 1/02*

(12) **BREVET D'INVENTION** **B1**

(54) Récipient en matière plastique.

(22) **Date de dépôt :** 08.06.20.

(30) **Priorité :**

(43) **Date de mise à la disposition du public de la demande :** 10.12.21 Bulletin 21/49.

(45) **Date de la mise à disposition du public du brevet d'invention :** 14.10.22 Bulletin 22/41.

(56) **Liste des documents cités dans le rapport de recherche :**

Se reporter à la fin du présent fascicule

(60) **Références à d'autres documents nationaux apparentés :**

(○) **Demande(s) d'extension :**

(71) **Demandeur(s) :** *SIDEL PARTICIPATIONS SAS* — FR.

(72) **Inventeur(s) :** DERRIEN Mikael et BOUKOBZA Michel.

(73) **Titulaire(s) :** SIDEL PARTICIPATIONS SAS.

(74) **Mandataire(s) :**

FR 3 111 123 - B1

Description

Titre de l'invention : Récipient en matière plastique

[0001] Le domaine de l'invention est celui de la conception et de la fabrication de récipients à partir de préformes en matière plastique.

[0002] L'invention concerne plus particulièrement une conception de récipients en matière plastique adaptés aux boissons carbonatées.

[0003] Classiquement, un récipient en matière plastique est obtenu par soufflage ou étirage-soufflage d'une préforme au sein d'un moule à l'empreinte du récipient.

[0004] Préalablement à son soufflage, avec ou sans étirage, la préforme est chauffée jusqu'à ce que sa matière constitutive atteigne ou dépasse sa température de transition vitreuse. Par exemple, dans le cas où le récipient est en polyéthylène téréphtalate, la température de transition vitreuse est de l'ordre de 70°C et peut s'approcher de 80°C, selon la formulation du matériau.

[0005] Les récipients plastiques comprennent ordinairement :

- un corps s'étendant suivant un axe longitudinal, et de forme sensiblement cylindrique de révolution autour de l'axe longitudinal ;
- un fond, qui ferme le corps à une première extrémité de celui-ci ;
- une épaule, qui s'étend dans le prolongement du corps à partir d'une deuxième extrémité de celui-ci ;
- un goulot surmontant l'épaule et présentant une ouverture.

[0006] Selon une conception classique, les fonds sont rigidifiés en leur conférant une forme creuse définissant une voûte destinée à résister à différentes contraintes.

[0007] Ces fonds définissent également un plan de pose des récipients. C'est-à-dire qu'un récipient peut être déposé sur son fond, de manière stable.

[0008] Par exemple, les fonds peuvent présenter une forme pétaloïde apte à supporter les contraintes s'exerçant sur le récipient lors de sa fabrication, de sa manutention, et de son utilisation. Ces fonds pétaloïdes sont notamment aptes à conserver leur forme, et ainsi leur capacité à former un plan de pose du récipient, y compris quand le produit contenu dans le récipient est une boisson carbonatée susceptible d'exercer une pression sur le récipient de nature à le déformer.

[0009] L'obtention de récipients présentant une forme correcte, et notamment un fond creux correctement formé, implique l'utilisation de préformes présentant suffisamment de matière, et l'usage d'une pression de soufflage des préformes souvent supérieure à 20 bar.

[0010] De manière plus générale, une préforme présentant un poids d'au moins 13 grammes comprend suffisamment de matière pour former un fond d'une bouteille de 330 ml tel que défini précédemment. En effet, la formation d'un fond pétaloïde, par exemple,

nécessite une certaine quantité de matière plastique pour sa réalisation.

[0011] La pression de soufflage supérieure à 20 bars, quant à elle, permet de plaquer correctement la matière de la préforme contre le fond de moule à l'empreinte du fond que l'on souhaite obtenir, notamment à l'extrémité des pieds du fond.

[0012] Lors de la formation d'un fond présentant une voute, des microfissures peuvent être générées. Ces microfissures sont susceptibles de se propager lorsque le récipient est mis sous pression. Il est même constaté des cas de rupture dans certaines applications.

[0013] Il existe également des fonds pétaloïdes, pourvus d'une alternance de pieds en saillie et de vallées en creux, et qui forment une solution très répandue pour les boissons carbonatées. Cette solution permet de consommer moins de matière que celles mettant en œuvre des voutes. Toutefois, elles présentent l'inconvénient d'être plus sensibles à la problématique du stress cracking. Si ce stress cracking est important, alors il peut aboutir à la génération de micro fissurations sur le fond qui peuvent entrainer l'explosion de l'emballage lors du stockage.

[0014] Ce phénomène de stress cracking peut être lié à plusieurs facteurs tels que le design du fond pétaloïde, les conditions de températures et d'humidité présentes au stockage, les agressions externes chimiques (lubrifiants sur les lignes d'embouteillage), ou encore de conditions et de paramètres lors de l'injection de la préforme. Ce stress cracking, et les micro fissures associées sont présentes sur la partie amorphe du PET du fond, et non sur les parties totalement bi-orientées.

[0015] Le risque de fissuration (et de rupture) est aggravé par la tendance du marché, en quête d'économies de matière et de réduction des émissions polluantes, à imposer une diminution du poids des préformes, et donc de l'épaisseur des parois des préformes.

[0016] Ce risque est également aggravé par l'augmentation des cadences de production (plusieurs dizaines de milliers de récipients produits par heure et par machine), qui contraint à une diminution du temps de cycle de fabrication individuel du récipient.

[0017] Il en résulte une réduction du temps de contact du récipient avec le moule, et donc un refroidissement moins important du récipient.

[0018] De plus, après soufflage ou étirage-soufflage, certains récipients en matières plastiques (notamment en PET, très largement employé dans la fabrication des récipients) subissent des contraintes internes, de par les pressions imposées par les boissons carbonatées, qui peuvent tendre à les déformer de façon importante.

[0019] Un exemple de déformation non désirée correspond à un affaissement de la partie centrale du fond du récipient. Dans ce cas, après la fabrication du récipient, le fond concave du récipient déformé présente une voute d'une hauteur plus faible que celle attendue. En effet, à cause d'un refroidissement insuffisant du récipient, et plus spécifiquement de la partie basse du récipient, le fond concave du récipient se déforme au sortir du moule.

[0020] Une telle déformation peut potentiellement limiter la capacité du récipient à être déposé de manière stable sur son fond, et cette déformation est amplifiée par les contraintes de pression interne qui lui seront appliquées après remplissage.

[0021] La quête d'économies de matière et de réduction des émissions polluantes est néanmoins prépondérante.

[0022] L'invention a notamment pour objectif de répondre à ce besoin.

[0023] Plus précisément, l'invention a pour objectif de proposer un récipient nécessitant moins de matière plastique pour être fabriqué, par rapport à des récipients de destination et de contenance identiques, tout en assurant la capacité du récipient à être déposé sur une surface de dépose et à s'y maintenir.

[0024] L'invention a également pour objectif de fournir un tel récipient qui nécessite moins d'énergie pour être formé par rapport aux récipients selon l'art antérieur.

[0025] L'invention a encore pour objet de fournir un récipient qui n'est pas ou peu sujet aux phénomènes de stress cracking décrits précédemment, ou aux risques de fissuration.

[0026] Ces objectifs, ainsi que d'autres qui apparaitront par la suite, sont atteints grâce à l'invention qui a pour objet un récipient en matière plastique s'étendant selon un axe longitudinal, et comprenant :

- un col présentant une ouverture ;
- une épaule prolongeant axialement le col ;
- un fond présentant un profil semi-elliptique ;
- un corps s'étendant entre l'épaule et le fond,

caractérisé en ce qu'il comprend, le long de son axe longitudinal et en dessous du col, au moins une portion anti rotation présentant, selon une coupe perpendiculaire à l'axe longitudinal, au moins un bossage faisant saillie sur l'extérieur du récipient par rapport au corps du récipient.

[0027] Le récipient selon l'invention présente la capacité à être déposé horizontalement sur une surface, de manière essentiellement stable.

[0028] Cette capacité à être déposé horizontalement compense le fait que ce récipient ne peut pas être posé verticalement sur son fond, de manière classique.

[0029] En effet, de par la section semi-elliptique du fond, ce dernier ne définit pas de plan de pose et ne permet pas au récipient d'être déposé verticalement.

[0030] Grâce à la ou les portions anti rotation, le récipient peut être déposé horizontalement sans risquer qu'il ne roule sur une surface de dépose jusqu'à en tomber.

[0031] Le ou les bossages d'une portion anti rotation permettent au récipient, lorsqu'il est déposé sur une surface horizontale, d'être stabilisé à l'aide d'un bossage, ou de rouler sur lui-même jusqu'à ce que le bossage ou l'un des bossages soit en contact avec la surface de dépose. Dans ce cas, le récipient ne bouge plus, ou tend à ne pas bouger.

[0032] Grâce à sa conception, et notamment au fait que le fond ne présente pas une forme

complexe (forme voutée, pétaloïde, ...), le récipient selon l'invention peut être fabriqué à partir d'une préforme présentant un poids moindre par rapport aux préformes classiquement utilisées pour former des récipients aptes à se maintenir verticalement sur une surface de dépose.

[0033] Notamment, il peut être obtenu des récipients de 330 ml selon l'invention avec des préformes présentant un poids d'environ 10 grammes.

[0034] En plus, grâce à cette forme simple du fond du récipient, le soufflage du récipient ne nécessite pas d'être réalisé à une pression aussi importante que celle requise pour former des récipients selon l'art antérieur. En effet, il a été constaté, lors d'essais, qu'une pression d'environ 10 bars est suffisante pour souffler et former correctement le récipient selon l'invention.

[0035] Cette forme simple du fond simplifie également l'obtention d'un récipient correctement formé, peu sujet aux phénomènes de stress cracking précédemment décrits, et particulièrement adapté à contenir des boissons carbonatées.

[0036] Selon une caractéristique avantageuse, la ou chaque portion anti rotation présente, selon une coupe perpendiculaire à l'axe longitudinal, une pluralité de bossages angulairement espacés les uns des autres autour de l'axe longitudinal.

[0037] De cette façon, un récipient présente la capacité à atteindre plus rapidement une position d'équilibre quand il est déposé horizontalement.

[0038] Comparativement à un mode de réalisation du récipient selon l'invention qui présenterait un unique bossage sur une portion anti rotation, ce mode de réalisation permet au récipient, d'éviter de rouler sur une distance trop importante pour que l'un des bossages arrive en contact avec une surface de dépose du récipient.

[0039] Dans ce cas, selon un mode de réalisation préféré, pour la ou chaque portion anti rotation, les bossages sont régulièrement espacés les uns des autres autour de l'axe longitudinal.

[0040] Lorsqu'il est déposé horizontalement, le récipient présente un comportement homogène ou essentiellement homogène quelle que soit la face latérale sur laquelle il est déposé.

[0041] Selon une conception préférée, la ou chaque portion anti rotation présente de 3 à 6 bossages autour de l'axe longitudinal.

[0042] De tels nombres de bossages (de 3 à 6) favorisent l'effet anti rotation du récipient lorsqu'il est déposé sur une surface de dépose tout en évitant qu'il ne soit amené à trop rouler sur cette surface de dépose pour atteindre l'un des bossages et être stabilisé.

[0043] Selon une caractéristique préférée du récipient, pour la ou chaque portion anti rotation, les bossages de ladite portion anti rotation présentent chacun un point le plus éloigné de l'axe longitudinal, lesdits points s'inscrivant sur un même cercle centré sur l'axe longitudinal.

[0044] Les bossages présentent ainsi des hauteurs identiques.

[0045] L'effet anti rotation procuré par les bossages tend alors à être identique pour chacun des bossages.

[0046] Cette caractéristique permet également de favoriser une bonne formation du récipient lors du soufflage, la matière de la préforme tendant alors à se répartir de manière essentiellement identique pour chacun des bossages.

[0047] Selon une solution préférentielle, le corps présente une portion principale de forme sensiblement cylindrique de révolution centrée sur l'axe longitudinal.

[0048] Le récipient présente alors une forme simple à produire et à prendre en main.

[0049] De plus, un tel récipient présente un rapport contenance/encombrement avantageux.

[0050] Bien entendu, dans ce cas, le ou les bossages font saillie par rapport à la forme cylindrique de la portion principale ou à une projection de cette forme cylindrique.

[0051] Selon une deuxième solution, le corps présente une portion principale de forme sensiblement tronconique de révolution centrée sur l'axe longitudinal.

[0052] Une telle forme est également aisée à produire et à prendre en main tout en présentant une forme bénéficiant de l'effet anti rotation procuré par la ou les portions anti rotation.

[0053] Bien entendu, dans ce cas le ou les bossages font saillie par rapport à la forme tronconique de la portion principale ou à une projection de cette forme tronconique.

[0054] Selon une conception avantageuse du récipient, il comprend au moins deux portions anti rotation, le ou chaque bossage d'une portion anti rotation étant aligné angulairement autour de l'axe longitudinal du récipient avec le ou l'un des bossages d'une autre portion anti rotation.

[0055] De cette manière, deux bossages distants le long du récipient, et appartenant à deux portions anti rotation distinctes peuvent participer simultanément (et ensemble, c'est-à-dire de façon cumulée) à l'effet anti rotation des portions anti rotation lorsque le récipient est déposé horizontalement sur une surface de dépose.

[0056] Cette conception permet également de palier une situation dans laquelle le récipient ne repose pas complétement sur la surface de dépose, et où l'une d'une portion anti rotation ne touche par ladite surface.

[0057] Selon une première variante, l'épaule présente la ou l'une des portions anti rotation.

[0058] Selon une deuxième variante, le fond présente une portion supérieure, directement adjacente au corps, la portion supérieure du fond formant la ou l'une des portions anti rotation.

[0059] La première et la deuxième variante peuvent être combinées en une troisième variante.

[0060] Selon ces variantes, alors c'est aux extrémités du corps que sont situées la ou les portions anti rotation.

[0061] Selon une caractéristique préférée, le fond est hémi-ellipsoïde, et plus précisément hémisphérique.

[0062] Le fond est alors particulièrement économique à produire.

[0063] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description suivante de différents modes de réalisation préférentiels de l'invention, donnés à titre d'exemples illustratifs et non limitatifs, et des dessins annexés parmi lesquels :

[0064] [fig.1] la figure 1 est une représentation schématique selon une vue en perspective d'un récipient selon l'invention, le récipient comprenant des portions anti rotation pourvues de bossage(s), le récipient étant orienté de telle manière à ce que des bossages soient visibles en saillie sur les côtés du récipient illustré ;

[0065] [fig.2] la figure 2 est une représentation schématique selon une vue latérale du récipient de la figure 1, orienté de telle manière que les bossages ne soient pas visibles en saillie sur les côtés du récipient illustré ;

[0066] [fig.3] la figure 3 est une représentation schématique en coupe transversale d'une portion anti rotation selon un premier mode de réalisation ;

[0067] [fig.4] la figure 4 est une représentation schématique en coupe transversale d'une portion anti rotation selon un second mode de réalisation.

[0068] En référence aux figures 1 et 2, un récipient 1 selon l'invention est représenté.

[0069] Le récipient 1 est une bouteille fabriquée à partir d'un matériau thermoplastique tel que le PET (acronyme de polyéthylène téréphtalate).

[0070] Le récipient 1 s'étend selon un axe longitudinal A entre un col 10 et un fond 13.

[0071] Ce récipient 1 comprend, le long de l'axe longitudinal A :

- le col 10 ;
- une épaule 11 prolongeant axialement le col 10 ;
- un corps 12 prolongeant axialement l'épaule 11 ;
- le fond 13 prolongeant axialement le corps 12 en le refermant.

[0072] Le col 10 présente une ouverture permettant de remplir ou de vider le récipient 1.

[0073] En référence aux figures 1 et 2, le fond 13 présente un profil semi-elliptique.

[0074] Par profil semi-elliptique, il est entendu que la ligne décrivant le profil du fond 13 est une section continue d'une ellipse, l'ellipse étant une courbe plane fermée obtenue par l'intersection d'un cône de révolution ou d'un cylindre de révolution avec un plan, à condition que celui-ci coupe l'axe de rotation du cône ou du cylindre. En d'autres termes, la ligne est une courbe plane ouverte présentant une seule courbure formant une concavité, ou plusieurs courbures avec des concavités orientées du même côté de la ligne.

[0075] Selon une caractéristique préférentielle, ce fond 13 est hémi-ellipsoïde, et plus précisément hémisphérique, avantageusement centré sur l'axe longitudinal A.

[0076] Le fond 13 comprend :

- une partie supérieure 130 ;
- une partie inférieure 131.

[0077] La partie supérieure 130 est directement dans le prolongement du corps 12.

[0078] En d'autres termes, la partie supérieure 130 prolonge axialement le corps 12.

[0079] La partie inférieure 131 du fond 13 prolonge à son tour la partie supérieure 130. Cette partie inférieure 131 referme la partie supérieure 130, et ainsi le corps 12 du récipient 1.

[0080] L'épaule 11 présente quant à elle :

- une portion inférieure 111 ;
- une portion supérieure 110.

[0081] La portion inférieure 111 de l'épaule 11 prolonge axialement le corps 12.

[0082] La portion supérieure 110, qui prolonge axialement le col 10, est située entre le col 10 et la portion inférieure 111 de l'épaule 11.

[0083] La portion supérieure 110 prolonge ainsi axialement la portion inférieure 111 de l'épaule 11.

[0084] Toujours en référence aux figures 1 et 2, le corps 12 présente, selon les modes de réalisation représentés, une unique portion principale.

[0085] Cette portion principale présente une forme sensiblement cylindrique de révolution centrée sur l'axe longitudinal A.

[0086] En d'autres termes, le corps 12 s'inscrit dans un cylindre de révolution centré sur l'axe longitudinal A.

[0087] Tel que cela est détaillé par la suite et illustré sur les figures 3 et 4, la portion principale de forme sensiblement cylindrique de révolution présente un diamètre externe Øm.

[0088] Selon une variante de réalisation envisageable et non représentée, la portion principale du corps 12 peut présenter une forme sensiblement tronconique de révolution centrée sur l'axe longitudinal A.

[0089] Selon encore d'autres variantes de réalisation non représentées, le corps 12 peut présenter des combinaisons d'au moins une portion de forme sensiblement cylindrique de révolution et d'au moins une portion de forme sensiblement tronconique de révolution.

[0090] En référence au principe de l'invention et tel qu'illustré par les figures 1 à 4, le récipient 1 comprend, le long de son axe longitudinal A, et en dessous du col 10, au moins une portion anti rotation 2.

[0091] Une portion anti rotation 2 présente, selon une coupe perpendiculaire à l'axe longitudinal A, au moins un bossage 20 faisant saillie sur l'extérieur du récipient 1, par rapport au corps 12 du récipient 1.

[0092] Chaque bossage 20 est destiné à former une butée apte à limiter un déplacement du récipient 1 sur une surface de dépose, quand ledit récipient 1 est disposé horizontalement sur ladite surface, c'est-à-dire que l'axe longitudinal A est parallèle, ou quasiment, à la surface de dépose.

[0093] Du fait de la forme spécifique (profil semi-elliptique) du fond 13 du récipient 1, ce récipient 1 ne peut pas être maintenu verticalement sur une surface de dépose, en équilibre sur son fond 13.

[0094] Par « verticalement » il est entendu que le récipient 1 est maintenu de telle sorte que l'axe longitudinal A est perpendiculaire, ou quasiment, au plan de dépose.

[0095] En conséquence, c'est de manière naturelle qu'une personne cherche à déposer le récipient 1 horizontalement sur une surface de dépose.

[0096] Dans ce cas, le récipient 1 tend à se stabiliser automatiquement, instantanément et/ou rapidement en position sur la surface de dépose, et ce grâce à au moins l'un des bossages 20.

[0097] Tel que cela est illustré par la figure 1, et par les figures 3 à 4, le récipient 1 comprend plusieurs portions anti rotation 2 présentant chacune plusieurs bossages 20 faisant chacun saillie sur l'extérieur du récipient 1.

[0098] En effet, tel que cela est illustré par les figures 1 et 2, le récipient 1 comprend, le long de son axe longitudinal A, deux portions anti rotation 2.

[0099] Ces portions anti rotation 2 correspondent notamment à des portions (ou tranches) du récipient 1 s'étendant sur des hauteurs prédéterminées du récipient 1 le long de l'axe longitudinal A.

[0100] Selon les présents modes de réalisation, le récipient 1 comprend :

- une première portion anti rotation 2 formée par la portion inférieure 111 de l'épaule 11 du récipient 1 ;
- une deuxième portion anti rotation 2 formée par la partie supérieure 130 du fond 13 du récipient 1.

[0101] En référence à la figure 1, la vue en perspective illustre des bossages 20 faisant saillie sur l'extérieur du récipient 1, par rapport au corps 12.

[0102] Tel que cela est visible sur la figure 2, qui illustre le même récipient 1 mais selon un angle de vue différent, les bossages 20 ne sont pas visibles sur la projection du contour du récipient 1.

[0103] Le positionnement en saillie des bossages 20 par rapport au corps 12 peut être visualisé de la manière décrite ci-après.

[0104] En référence aux figures 1 et 2, des droites G sont représentées. Ces droites G correspondent à des droites le long de chacune desquelles s'inscrit une génératrice de la forme du corps 12. En d'autres termes, chaque droite G définit une génératrice du cylindre de révolution formé par la portion principale du corps 12.

[0105] Sur la figure 2, aucun bossage 20 n'est visible sur le profil du récipient 1, au niveau des portions anti rotation 2.

[0106] Toutefois, selon la figure 2, le récipient 1 est tourné et les bossages 20 ne sont alors pas visibles sur le profil du récipient 1. Tel que cela est observable sur la figure 1, les bossages 20 s'étendent ainsi en dépassant la droite G.

[0107] En référence aux figures 3 et 4, chaque portion anti rotation 2 présente, selon une coupe perpendiculaire à l'axe longitudinal A, une pluralité de bossages 20 angulairement espacés les uns des autres autour de l'axe longitudinal A.

[0108] Selon les présents modes de réalisation, les bossages 20 sont régulièrement espacés les uns des autres autour de l'axe longitudinal A.

[0109] Avantageusement, chaque portion anti rotation 2 présente de 3 à 6 bossages 20 autour de l'axe longitudinal A.

[0110] Selon le mode de réalisation illustré par la figure 3, chaque portion anti rotation 2 présente quatre bossages 20 autour de l'axe longitudinal A. Ces bossages 20 sont régulièrement espacés les uns des autres autour de l'axe longitudinal A.

[0111] En effet, chaque bossage 20 est espacé de 90° des bossages 20 directement adjacents.

[0112] La section de la portion anti rotation 2 présente une forme intermédiaire entre un cercle et un carré. Une telle section constitue un bon compromis entre une faisabilité de soufflage et une capacité de stabilisation horizontale du récipient 1.

[0113] Selon le mode de réalisation illustré par la figure 4, chaque portion anti rotation 2 présente cinq bossages 20 répartis régulièrement autour de l'axe longitudinal A.

[0114] En effet, chaque bossage 20 est espacé de 72° des bossages 20 directement adjacents.

[0115] La section de la portion anti rotation 2 présente une forme intermédiaire entre un cercle et un pentagone. Une telle section constitue un autre bon compromis entre une faisabilité de soufflage et une capacité de stabilisation horizontale du récipient 1.

[0116] En référence aux figures 3 et 4, et pour chaque portion anti rotation 2, les bossages 20 présentent chacun un point le plus éloigné 200 (représentés schématiquement) de l'axe longitudinal A. Ces points les plus éloignés 200 s'inscrivent tous sur un même cercle Cb qui est centré sur l'axe longitudinal A.

[0117] Ce cercle Cb présente un diamètre Øb qui définit un rayon hors tout du récipient 1.

[0118] Entre chaque bossage 20, chaque portion anti rotation 2 présente un segment de profil 3 tendant à présenter une courbure particulièrement faible, et ce notamment par rapport à la courbure de chaque bossage 20.

[0119] Les segments de profil 3 présentent chacun un point le plus proche 30 de l'axe longitudinal A.

[0120] Ces points les plus proches 30 de l'axe longitudinal A s'inscrivent tous dans un même cercle Cm.

[0121] Selon les présents modes de réalisation, ce cercle Cm présente un diamètre égal au

diamètre Øm du cylindre de révolution formé par le corps 12.

[0122] Bien entendu, le diamètre Øb du cercle Cb est strictement supérieur au diamètre Øm du cercle Cm. Les bossages 20 présentent ainsi tous une même distance par rapport au cercle Cm.

[0123] Tel que cela est illustré par la figure 2, entre les bossages 20, chaque point le plus proche 30 d'une portion anti rotation 2 est situé sur l'une des droites G, dans l'alignement d'une génératrice de la forme (cylindrique de révolution, tronconique de révolution, ...) du corps 12, ou de la portion de corps 12 qui est directement adjacente à ladite portion anti rotation 2.

[0124] En référence aux figures 1 et 2, les portions anti rotation 2 sont alignées.

[0125] En effet, chaque bossage 20 d'une portion anti rotation 2 est aligné angulairement par rapport à l'axe longitudinal A avec l'un des bossages 20 de l'autre portion anti rotation 2.

[0126] De cette manière, deux bossages distants 20 peuvent participer simultanément à l'effet anti rotation du récipient 1 sur une surface de dépose du récipient 1.

[0127] De manière plus générale, les règles de conception suivantes peuvent être appliquées pour obtenir le récipient 1 selon l'invention :

[0128] Notamment, le ratio entre Øb et Øm est tel que : $85\% \leq Øm / Øb \leq 98\%$.

[0129] De plus, et en référence aux figures 3 et 4, et selon une coupe transversale d'une portion anti rotation 2, chaque bossage 20 forme une courbe s'inscrivant dans un cercle Cx avec un deuxième rayon, dit rayon de bossage Rb, avec : $0 \leq Rb \leq Øb / 2.4$.

[0130] Si Rb est égal à 0, alors l'effet anti rotation est le plus marqué, le bossage formant alors un angle droit, toutefois le récipient 1 peut alors être sujet à des déformations, à cause de la pression interne, au niveau de la portion anti rotation 2.

[0131] Si Rb est égal à Øb / 2.4 , alors l'effet anti rotation est effectif mais peu marqué. Au-delà de cette valeur, l'effet anti-rotation n'est plus suffisamment opérant. Cette valeur permet toutefois d'obtenir un récipient peut sujet à des déformations causées par la pression interne au niveau de la portion anti rotation 2.

[0132] Le récipient 1 selon l'invention, est adapté à contenir une boisson carbonatée. En effet, le récipient 1 présente une forme particulièrement apte à résister à une pression interne, notamment grâce au fond hémisphérique par rapport aux fonds classiques voutés.

[0133] De plus, des essais ont permis de démontrer la capacité d'un tel récipient de 330 ml d'être correctement formé à partir d'une préforme d'un poids d'environ 10 grammes, et avec un soufflage ou un étirage/soufflage réalisé à une pression de soufflage de 10 bar.

Revendications

[Revendication 1] Récipient (1) en matière plastique s'étendant selon un axe longitudinal (A), et comprenant :
- un col (10) présentant une ouverture ;
- une épaule (11) prolongeant axialement le col (10) ;
- un fond (13) présentant un profil semi-elliptique ;
- un corps (12) s'étendant entre l'épaule (11) et le fond (13),
caractérisé en ce qu'il comprend, le long de son axe longitudinal (A) et en dessous du col (10), au moins une portion anti rotation (2) présentant, selon une coupe perpendiculaire à l'axe longitudinal (A), au moins un bossage (20) faisant saillie sur l'extérieur du récipient (1) par rapport au corps (12) du récipient (1).

[Revendication 2] Récipient (1) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que la ou chaque portion anti rotation (2) présente, selon une coupe perpendiculaire à l'axe longitudinal (A), une pluralité de bossage (20) angulairement espacés les uns des autres autour de l'axe longitudinal (A).

[Revendication 3] Récipient (1) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que, pour la ou chaque portion anti rotation (2), les bossages (20) sont régulièrement espacés les uns des autres autour de l'axe longitudinal (A).

[Revendication 4] Récipient (1) selon l'une quelconque des revendications 2 et 3, caractérisé en ce que la ou chaque portion anti rotation (2) présente de 3 à 6 bossages (20) autour de l'axe longitudinal (A).

[Revendication 5] Récipient (1) selon l'une quelconque des revendications 2 à 4, caractérisé en ce que, pour la ou chaque portion anti rotation (2), les bossages (20) de ladite portion anti rotation (2) présentent chacun un point le plus éloigné (200) de l'axe longitudinal (A), lesdits points s'inscrivant sur un même cercle (Cb) centré sur l'axe longitudinal (A).

[Revendication 6] Récipient (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le corps (12) présente une portion principale de forme sensiblement cylindrique de révolution centrée sur l'axe longitudinal (A).

[Revendication 7] Récipient (1) selon l'une quelconque des revendications 2 à 5, caractérisé en ce que le corps (12) présente une portion principale de forme sensiblement tronconique de révolution centrée sur l'axe longitudinal (A).

[Revendication 8] Récipient (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend au moins deux portions anti rotation

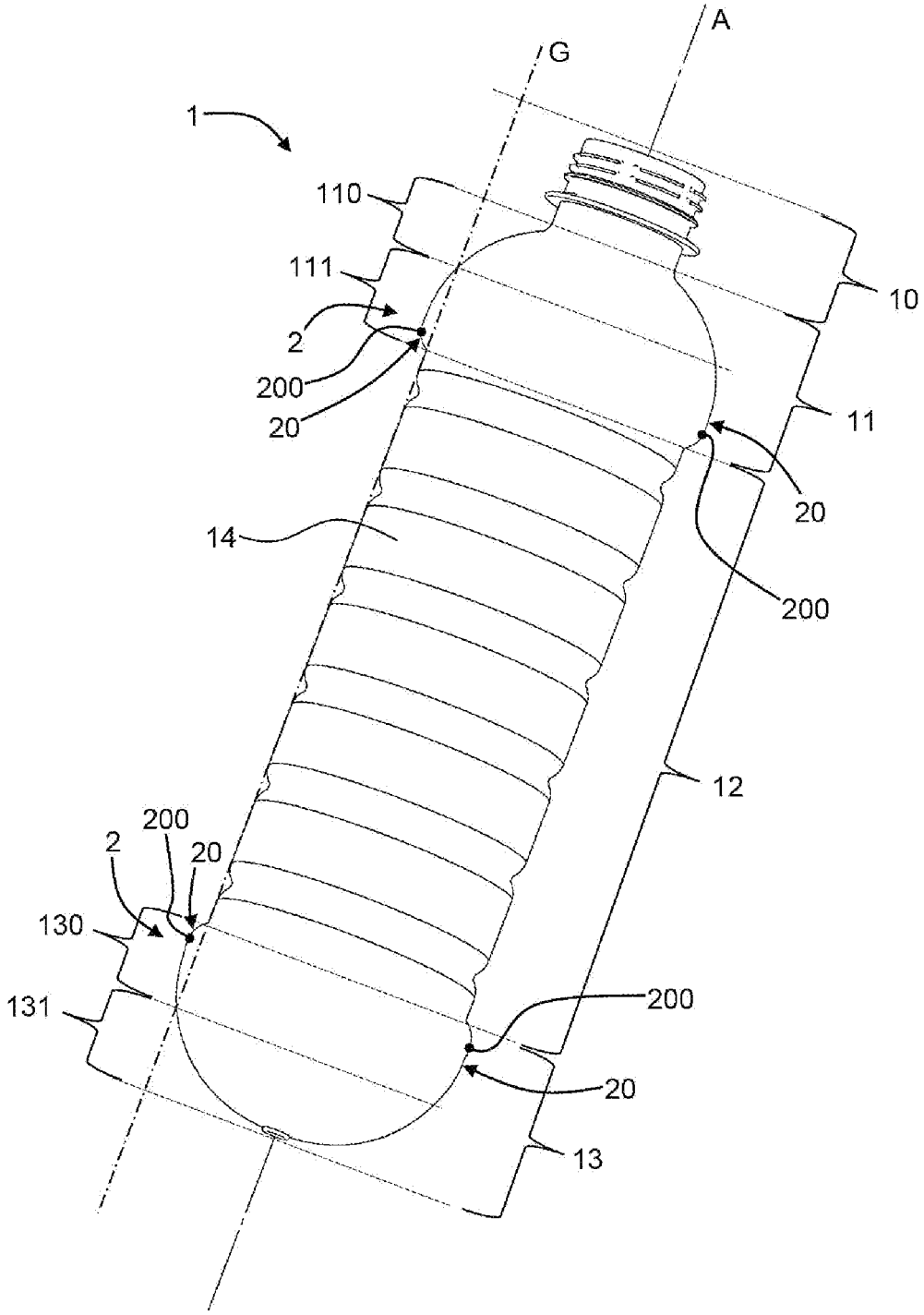
(2), le ou chaque bossage (20) d'une portion anti rotation (2) étant aligné angulairement autour de l'axe longitudinal (A) du récipient (1) avec le ou l'un des bossages (20) d'une autre portion anti rotation (2).

[Revendication 9] Récipient (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'épaule (11) présente la ou l'une des portions anti rotation (2).

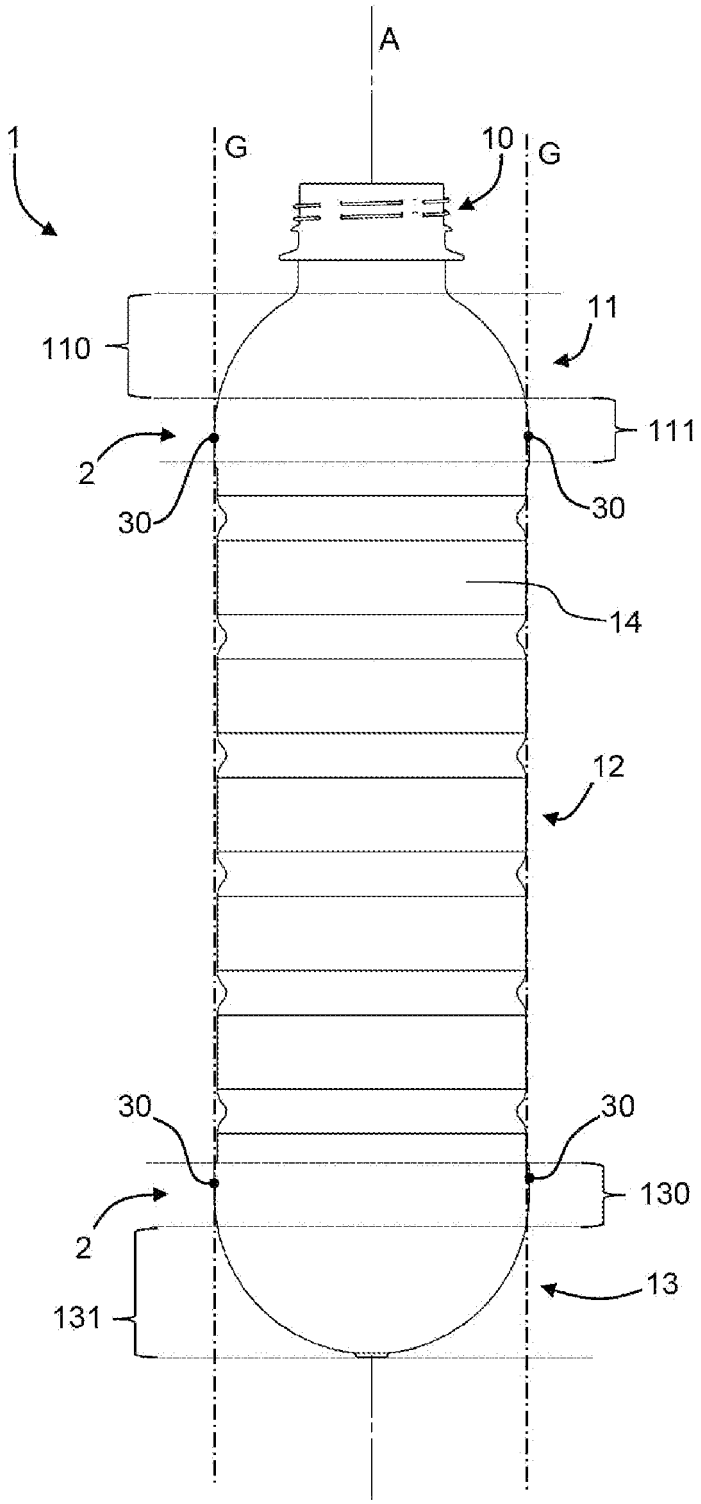
[Revendication 10] Récipient (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le fond (13) présente une partie supérieure (130), directement adjacente au corps (12), la partie supérieure (130) du fond (13) formant la ou l'une des portions anti rotation (2).

[Revendication 11] Récipient (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le fond (13) est hémi-ellipsoïde, et plus précisément hémisphérique.

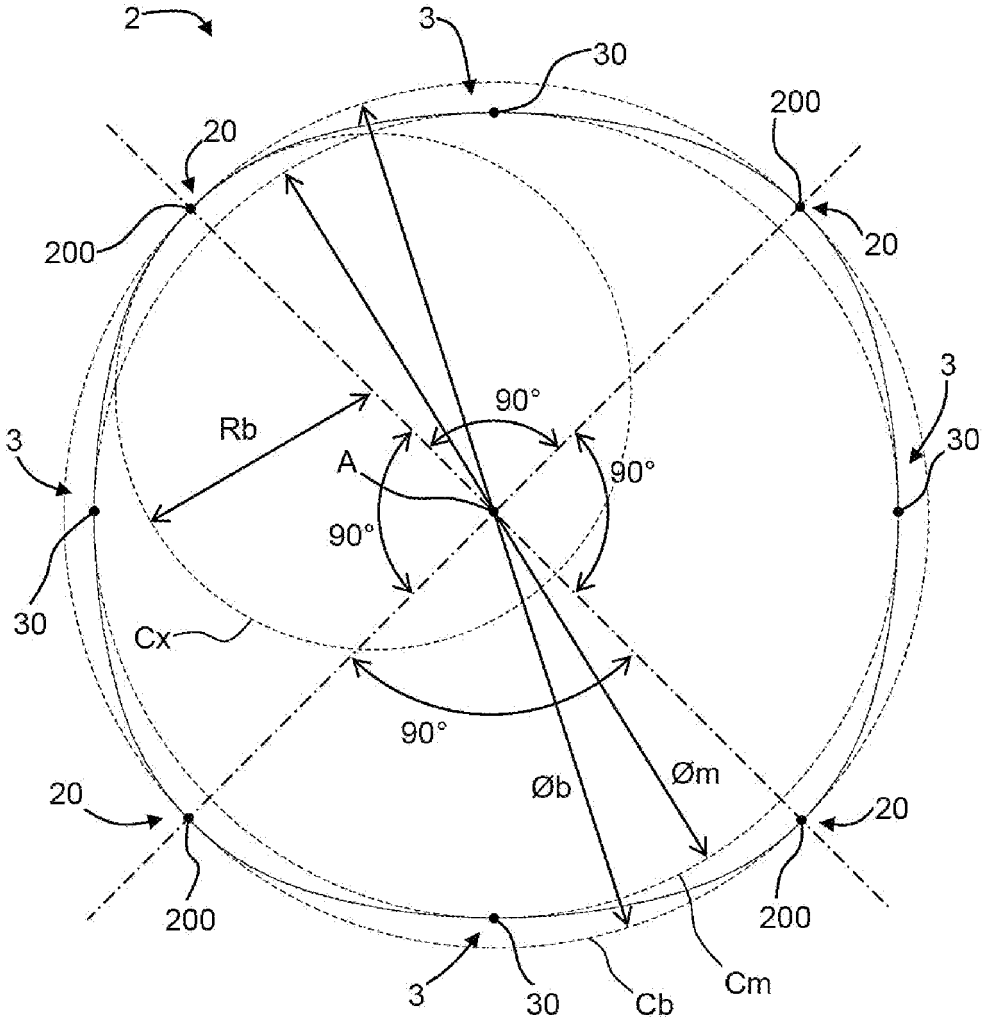
[Fig. 1]



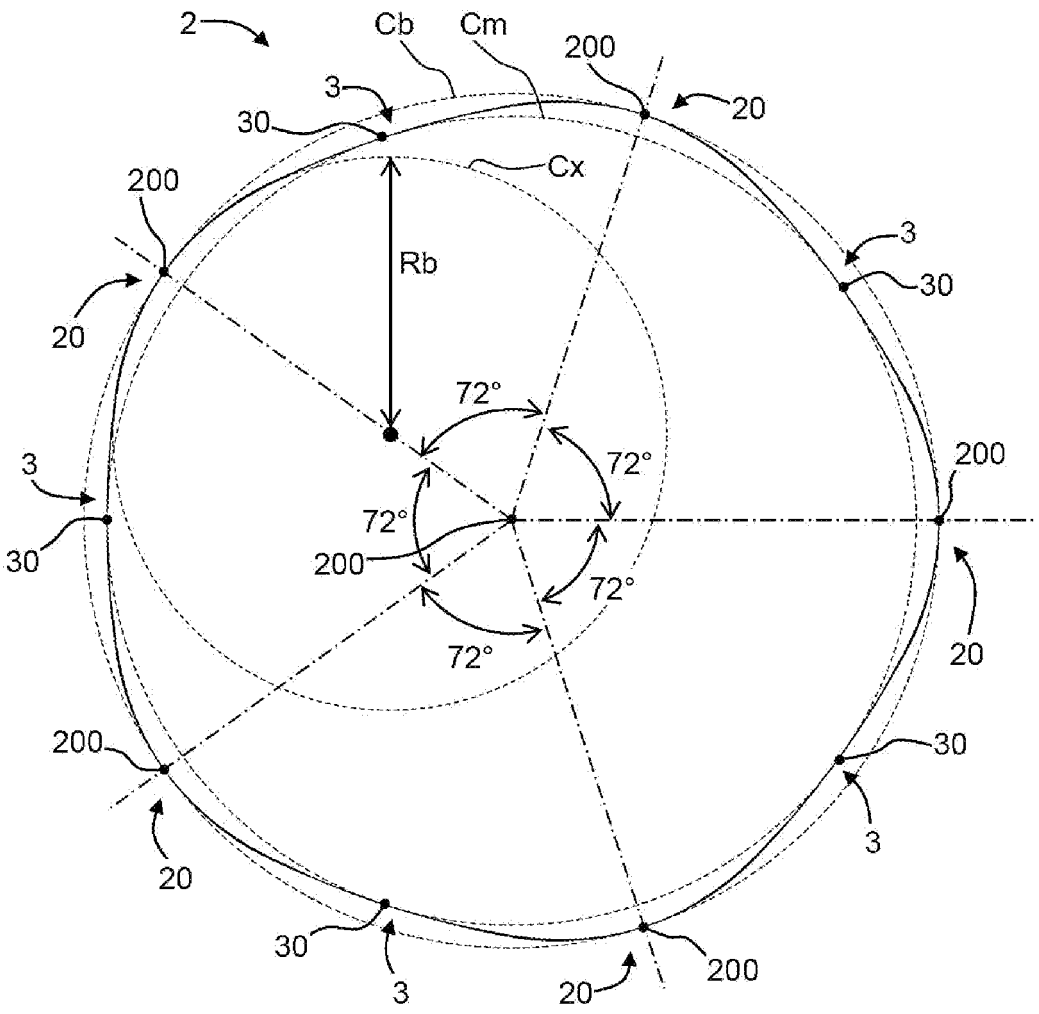
[Fig. 2]



[Fig. 3]


2
3
30
200
20
20
200
3
30
3
30
Rb
A
90°
90°
90°
90°
Cx
90°
Øb
Øm
20
200
20
200
3
30
Cb
Cm

[Fig. 4]


2
Cb
Cm
200
3
30
20
Cx
Rb
72°
72°
72°
72°
72°
200
3
30
20
200
3
30
20
200
3
30
20
200
3
30
20
200

RAPPORT DE RECHERCHE

articles L.612-14, L.612-53 à 69 du code de la propriété intellectuelle

OBJET DU RAPPORT DE RECHERCHE

L'I.N.P.I. annexe à chaque brevet un "RAPPORT DE RECHERCHE" citant les éléments de l'état de la technique qui peuvent être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention, au sens des articles L. 611-11 (nouveauté) et L. 611-14 (activité inventive) du code de la propriété intellectuelle. Ce rapport porte sur les revendications du brevet qui définissent l'objet de l'invention et délimitent l'étendue de la protection.
Après délivrance, l'I.N.P.I. peut, à la requête de toute personne intéressée, formuler un "AVIS DOCUMENTAIRE" sur la base des documents cités dans ce rapport de recherche et de tout autre document que le requérant souhaite voir prendre en considération.

CONDITIONS D'ETABLISSEMENT DU PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

[x] Le demandeur a présenté des observations en réponse au rapport de recherche préliminaire.

☐ Le demandeur a maintenu les revendications.

[x] Le demandeur a modifié les revendications.

☐ Le demandeur a modifié la description pour en éliminer les éléments qui n'étaient plus en concordance avec les nouvelles revendications.

☐ Les tiers ont présenté des observations après publication du rapport de recherche préliminaire.

☐ Un rapport de recherche préliminaire complémentaire a été établi.

DOCUMENTS CITES DANS LE PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

La répartition des documents entre les rubriques 1, 2 et 3 tient compte, le cas échéant, des revendications déposées en dernier lieu et/ou des observations présentées.

[x] Les documents énumérés à la rubrique 1 ci-après sont susceptibles d'être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention.

[x] Les documents énumérés à la rubrique 2 ci-après illustrent l'arrière-plan technologique général.

☐ Les documents énumérés à la rubrique 3 ci-après ont été cités en cours de procédure, mais leur pertinence dépend de la validité des priorités revendiquées.

☐ Aucun document n'a été cité en cours de procédure.

1. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE SUSCEPTIBLES D'ETRE PRIS EN CONSIDERATION POUR APPRECIER LA BREVETABILITE DE L'INVENTION

US 2005/247739 A1 (GRANT ROBERT [US] ET AL) 10 novembre 2005 (2005-11-10)

US 4 782 945 A (GEILER WILLIAM A [US] ET AL) 8 novembre 1988 (1988-11-08)

2. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE ILLUSTRANT L'ARRIERE-PLAN TECHNOLOGIQUE GENERAL

WO 2015/121560 A1 (SIDEL PARTICIPATIONS [FR]) 20 août 2015 (2015-08-20)

JP H08 91338 A (MITSUBISHI PLASTICS IND) 9 avril 1996 (1996-04-09)

EP 0 163 804 A1 (WELLA AG [DE]) 11 décembre 1985 (1985-12-11)

FR 424 534 A (XAVIER CASIER [BE]) 16 mai 1911 (1911-05-16)

3. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE DONT LA PERTINENCE DEPEND DE LA VALIDITE DES PRIORITES

NEANT