



(11) **EP 3 972 913 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

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

21.02.2024 Bulletin 2024/08

(21) Numéro de dépôt: **20724857.6**

(22) Date de dépôt: **14.05.2020**

(51) Classification Internationale des Brevets (IPC):
B65D 23/10 (2006.01)

(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):
B65D 23/102

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/EP2020/063526

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2020/234125 (26.11.2020 Gazette 2020/48)

(54) **RECIPIENT DONT LE CORPS PRESENTE UNE POIGNEE DE PREHENSION FORMEE PAR UN BOXAGE UNIQUE**

BEHÄLTER MIT GRIFF AM KÖRPER, DER DURCH EINEN EINZIGEN ARBEITSGANG GEFORMT WIRD

CONTAINER, THE BODY OF WHICH HAS A GRIPPING HANDLE FORMED BY A SINGLE BOXING OPERATION

(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: **20.05.2019 FR 1905276**

(43) Date de publication de la demande:
30.03.2022 Bulletin 2022/13

(73) Titulaire: **Sidel Participations
76930 Octeville-sur-Mer (FR)**

(72) Inventeur: **DERRIEN, Mikael
76930 OCTEVILLE-SUR-MER (FR)**

(74) Mandataire: **Sidel Group
c/o Sidel Participations
Avenue de la Patrouille de France
76930 Octeville-sur-mer (FR)**

(56) Documents cités:
**WO-A2-2005/094484 JP-A- 2017 128 348
JP-U- 3 138 927 JP-U- H0 280 515
JP-U- H0 721 540 US-A- 5 868 272
US-A1- 2004 226 904 US-A1- 2008 308 521**

EP 3 972 913 B1

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).

Description

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

[0002] Plus précisément, l'invention a trait aux récipients obtenus par soufflage ou étirage-soufflage à partir d'ébauches (préformes, ou récipients intermédiaires ayant subis une ou plusieurs opérations préalables de soufflage) en matière plastique.

[0003] La fabrication par soufflage d'un récipient comprend une étape d'introduction, dans un moule à l'empreinte du récipient, d'une ébauche préalablement chauffée à une température supérieure à la température de transition vitreuse de la matière constitutive de la préforme (tel que PET), et une étape d'injection dans l'ébauche d'un fluide (tel que de l'air) sous pression. Un étirage au moyen d'une tige coulissante peut compléter le soufflage.

[0004] Un récipient ainsi obtenu présente une forme définie par un corps s'étendant entre un fond et une ouverture.

[0005] La préhension de tels récipients peut être plus ou moins aisée en fonction de la forme et du volume du récipient, ainsi que de la taille des mains de la personne qui souhaite se saisir du récipient.

[0006] Pour faciliter la préhension du récipient, il est connu de réaliser une ou plusieurs poignées de préhension directement sur le corps du récipient.

[0007] Dans ce cas, la poignée est réalisée sur le corps du récipient, pendant la formation de ce dernier. A cet effet, le moule dans lequel le récipient est soufflé présente des inserts, dits inserts de boxage d'une poignée, qui sont mobiles au travers de parois du moule.

[0008] Le procédé de fabrication d'un récipient avec une poignée de préhension comprend une étape de boxage d'une poignée à l'aide des inserts. Le boxage consiste à repousser une zone de matière vers l'intérieur du récipient, de façon à former une poignée en forme de creux sur la paroi. La poignée est formée en rapprochant deux portions d'une paroi du récipient lors de sa formation sous l'action des inserts de boxage. Les inserts de boxage déforment ainsi la matière plastique encore ramollie.

[0009] Le boxage permet la réalisation d'un renforcement présentant une profondeur importante sur la paroi du corps. La profondeur de ce renforcement n'est pas atteignable par le seul soufflage du récipient dans son moule.

[0010] Il est connu de l'art antérieur des récipients comprenant une poignée de préhension boxée, tels que ceux décrits dans le document de brevet publié sous le numéro US10086969B2. Les récipients décrits dans ce document comprennent une poignée de préhension formée grâce à deux renforcements boxés présentés par le corps, se faisant face, et rapprochant ainsi, l'une de l'autre, deux portions opposées de la paroi du corps du récipient. La poignée boxée permet à une personne de

saisir plus aisément le récipient, en insérant son pouce dans l'un des renforcements boxés, en entourant la poignée de sa main, et en insérant ses autres doigts dans l'autre renforcement boxé. L'utilisateur peut ainsi se saisir de la poignée pour soulever le récipient. Le document JP2017128348A décrit un récipient selon le préambule de la revendication 1.

[0011] Dans le domaine de l'invention, il est également connu le document de brevet publié sous le numéro EP3112280A1. Ce document décrit un récipient d'une grande contenance et muni d'une poignée. La poignée est formée par deux renforcements boxés sur le corps, en vis-à-vis l'un de l'autre et situés sur un côté du récipient. La poignée est ainsi excentrée sur le contenant pour permettre à une personne d'insérer ses doigts dans les renforcements boxés pour saisir le récipient. Les renforcements sont boxés de manière symétrique pour permettre une préhension de la bouteille par une main droite ou une main gauche.

[0012] Les poignées décrites dans ces documents simplifient la préhension des contenants. Ce type de conception de poignée présente néanmoins plusieurs inconvénients.

[0013] En effet, la réalisation d'une telle poignée entraîne une surconsommation de matière plastique pour la formation du récipient. Plus précisément, par rapport au formage d'un récipient sans boxage, la réalisation d'un boxage nécessite une quantité plus importante de plastique pour permettre une bonne déformation du matériau plastique ramolli.

[0014] Il en résulte ainsi une augmentation, bien que faible, de la masse du récipient, ce qui s'avère indésirable et clairement contraire aux tendances actuelles d'économies de matières. Pour certaines applications dont le coût de l'emballage est prédominant sur le coût total du produit, cette augmentation de masse se révèle problématique.

[0015] De plus, ce double boxage entraîne des contraintes pour la conception du moule utilisé pour former le récipient, et pour le positionnement vertical des inserts de boxage par rapport au moule.

[0016] Plus précisément, lors du formage du récipient, une compensation pneumatique de la pression de soufflage est mise en oeuvre. La pression de soufflage correspond à l'air injecté dans une préforme mise en place dans le moule pour produire le récipient. Cette pression de soufflage tend à écarter deux parties du moule plaquées l'une contre l'autre pour former le moule. La compensation pneumatique consiste à injecter de l'air dans une chambre ménagée entre l'une des parties du moule et son support pour contrecarrer la pression de soufflage. La chambre est délimitée entre la partie du moule et son support par un joint de compensation. Le joint est agencé afin que la surface projetée de la chambre de compensation soit au moins égale à celle du récipient prise dans un plan parallèle à l'axe longitudinal du récipient. Pour des raisons de coût de production notamment, la zone de compensation, qui était personnalisée par le passé

dans les machines de la demanderesse, est désormais standardisée et la chambre de compensation possède une position et des dimensions qui sont les mêmes quelle que soit la surface projetée de la bouteille. Pour des raisons liées à la conception du moule de son support, la hauteur de la chambre est en général inférieure à celle du récipient (la hauteur est la dimension prise selon l'axe longitudinal du récipient) et la largeur de la chambre est supérieure pour que la surface projetée de la chambre soit au moins égale à celle du récipient. En conséquence, le fond du récipient, son col et une partie de l'épaule sont en regard de l'extérieur de la chambre de compensation.

[0017] Dans ce cadre, si un double boxage doit être réalisé, alors l'insert de boxage équipant la partie de moule compensé doit se mouvoir à l'intérieur du périmètre défini par le joint de compensation. A titre d'exemple, dans une réalisation de la demanderesse, l'insert de boxage traversant la partie de moule compensée doit présenter un positionnement vertical tel que l'axe de la poignée de préhension produite ne peut pas être positionné à moins de 97mm du col du récipient.

[0018] Enfin, une telle poignée formée par deux renforcements boxés sur le corps ne s'avère pas optimale pour les bouteilles de plus petit diamètre. En effet, la poignée s'en trouve en définitive peu ergonomique. Cela résulte du fait que l'arrière de la préhension et le développé de préhension sont obligatoirement réduits.

[0019] L'invention a notamment pour objectif de pallier les inconvénients de l'art antérieur.

[0020] Plus précisément, l'invention a pour objectif de proposer un récipient disposant d'une poignée de préhension dont la conception limite la surconsommation de matériau plastique lors de la fabrication du récipient, et ce notamment par rapport aux récipients selon l'art antérieur présentant une poignée de préhension formée par un double boxage.

[0021] L'invention a également pour objectif de fournir un tel récipient qui puisse être saisi indifféremment et tout aussi aisément par la main droite ou la main gauche d'un consommateur.

[0022] Ces objectifs, ainsi que d'autres qui apparaîtront par la suite, sont atteints grâce à l'invention qui a pour objet un récipient en matière plastique comprenant un corps s'étendant selon un axe central entre une ouverture et un fond, le corps présentant un renforcement boxé de préhension s'étendant parallèlement à l'axe central sur une hauteur prédéterminée H, le renforcement boxé de préhension étant le seul renforcement boxé sur le corps sur la hauteur prédéterminée, et présente :

- une ligne médiane d'enfoncement maximal ;
- une bordure latérale droite et une bordure latérale gauche encadrant la ligne médiane d'enfoncement maximal ;

la ligne médiane d'enfoncement maximal s'inscrivant dans un plan diamétral équidistant de la bordure latérale droite et de la bordure latérale gauche, caractérisé en ce

que le corps présente un premier développé et un second développé de part et d'autre du plan diamétral P du corps, entre au moins un point le plus profond de la ligne médiane d'enfoncement maximal et un point diamétralement opposé audit point le plus profond, les longueurs du premier développé et du second développé étant chacune comprises de 100 à 160 millimètres, et en ce que le renforcement boxé de préhension présente de part et d'autre de la ligne médiane d'enfoncement maximal un pan latéral droit et un pan latéral gauche s'inscrivant respectivement dans un premier plan (L1) et un second plan (L2) qui se croisent selon un angle d'ouverture compris entre 25° et 45°.

[0023] Grâce à l'invention, le récipient dispose d'une poignée de préhension constituée par la forme même du corps sur sa hauteur prédéterminée H. En effet, sur cette hauteur prédéterminée H, le corps présente un renforcement boxé de préhension unique permettant d'améliorer la préhension du corps du récipient.

[0024] Selon le principe de l'invention, la poignée de préhension permet de « pincer » le récipient pour s'en saisir. Le renforcement boxé de préhension s'étend sur la hauteur prédéterminée et fournit ainsi un logement dans lequel au moins l'un des doigts d'une main (par exemple un ou plusieurs des doigts à l'exception du pouce ou, au contraire, seulement le pouce) peut venir s'insérer. La main peut alors se refermer sur le corps du récipient pour que le pouce vienne en opposition par rapport au corps du récipient, vis-à-vis du ou des autres doigts. La pince ainsi formée par la main permet un saisissement efficace du récipient, pour un droitier ou un gaucher, à l'aide de l'unique renforcement boxé.

[0025] Cette préhension est notamment ergonomique sur des récipients présentant un petit diamètre (inférieur à 100 mm).

[0026] En conséquence, il n'y a pas d'autre renforcement boxé de préhension sur la hauteur prédéterminée H à part le premier et unique renforcement boxé de préhension. Ainsi, la formation du récipient entraîne seulement une légère surconsommation de matériau plastique pour la formation d'autres renforcements boxés de préhension. Un récipient selon l'invention peut ainsi être allégé par rapport à un récipient présentant une poignée de préhension formée par un double boxage.

[0027] De plus, la réalisation d'un unique boxage pour former la poignée de préhension offre une plus grande latitude de conception du moule pour le récipient d'une part, et des possibilités accrues dans le design de l'emballage puisque la plage de positionnement de l'insert mobile est plus importante, d'autre part. Cela résulte du fait que l'insert de boxage réalisant le renforcement boxé de préhension peut être mobile au travers de la partie du moule qui n'est pas compensée. Ainsi, l'insert de boxage traversant la partie de moule non-compensée peut présenter un positionnement vertical tel que la poignée de préhension produite peut se trouver, relativement au récipient, à une hauteur supérieure à celle qui est permise pour les récipients avec une poignée de préhension for-

mée par double boxage, avec un moule pneumatiquement compensé. Si on compare avec l'exemple mentionné auparavant dans lequel la poignée de préhension ne pouvait pas posséder de zone se trouvant à moins de 97mm du col de l'ébauche, l'invention permet de réduire drastiquement cette distance : le renforcement boxé de préhension peut se trouver beaucoup plus près du col du récipient.

[0028] Il peut également être noté que la formation d'une poignée de préhension à l'aide d'un unique boxage, et non de deux boxages, est moins consommateur en énergie du fait qu'il n'y a qu'un seul insert de boxage à mettre en mouvement. De plus, cette solution, dans la mesure où elle ne nécessite qu'un insert dans un moule (préférentiellement le demi-moule non compensé), est moins coûteuse que celles mettant en oeuvre un double boxage qui, elles, nécessitent deux inserts par moule (un insert dans chaque demi-moule).

[0029] Selon une caractéristique préférentielle, au moins un point le plus profond de la ligne médiane d'enfoncement maximal est situé à 15 mm ou moins de l'axe central C.

[0030] Le renforcement boxé de préhension présente alors une profondeur suffisamment importante pour une insertion optimale des doigts d'une main, quel que soit le format de la bouteille, et permettre la réalisation d'une pince à l'aide d'une main sur le récipient.

[0031] La ligne médiane d'enfoncement maximal décrit le profil du renforcement boxé dans le plan diamétral. Le (ou les) point le plus profond correspond au point le long de cette ligne médiane d'enfoncement maximal qui est le plus proche de l'axe central C ou qui dépassent le plus l'axe central C dans le plan diamétral, par rapport aux autres points constituant la ligne médiane d'enfoncement maximal. Ainsi, si la ligne médiane d'enfoncement maximal présente à sa profondeur maximale une section droite parallèle à l'axe central C, alors les points constituant cette section droite sont les points le plus profonds de la ligne médiane d'enfoncement maximal.

[0032] Avantagusement, le ou les points le plus profond sont situés à 5 mm ou plus de l'axe central C.

[0033] De cette manière avantageuse, la création du renforcement boxé de préhension lors de la formation du récipient par étirage-soufflage ne nécessite pas un réglage non conventionnel de la course de la tige d'élongation servant à étirer et maintenir le récipient. Plus précisément, lors du soufflage, la tige d'élongation s'étend à l'intérieur de la préforme selon l'axe central C pour s'assurer qu'un point amorphe de la préforme soit bien maintenu au fond du moule. Cette tige d'élongation occupe ainsi un espace centré sur l'axe central C à l'intérieur du récipient lors de sa formation. En conséquence, la position à 5 millimètres ou plus de l'axe central C du ou des points le plus profond évite un contact entre le renforcement boxé et la tige d'élongation. Il n'y a ainsi pas besoin de remonter précocement la tige d'élongation pour permettre un boxage du renforcement boxé de préhension qui s'étendrait en regard de la course de la tige d'élon-

gation.

[0034] Selon l'invention, le corps présente un premier développé et un second développé de part et d'autre du plan diamétral P du corps, entre ledit point le plus profond et un point diamétralement opposé audit point le plus profond, le premier développé et le second développé étant chacun compris de 100 à 160 millimètres.

[0035] La poignée de préhension du récipient se trouve ainsi particulièrement ergonomique.

[0036] Selon une conception préférée, le corps est symétrique par rapport au plan diamétral sur la hauteur prédéterminée H.

[0037] Grâce à cette conception, le récipient peut être saisi de la main droite ou de la main gauche, indifféremment et tout aussi aisément.

[0038] Selon l'invention, le renforcement boxé de préhension présente de part et d'autre de la ligne médiane d'enfoncement maximal un pan latéral droit et un pan latéral gauche s'inscrivant respectivement dans un premier plan et un second plan qui se croisent selon un angle d'ouverture compris entre 25° et 45°.

[0039] Une telle ouverture du renforcement boxé de préhension favorise l'insertion correcte d'au moins un des doigts d'une personne, qu'elle soit droitrière ou gauchère.

[0040] En deçà de 25°, l'insertion s'au moins un des doigts dans le renforcement boxé devient malaisée, et au-delà de 45° la préhension du récipient à l'aide de la poignée n'est plus aisée ni efficace.

[0041] Selon une caractéristique avantageuse, le corps présente, sur sa hauteur prédéterminée H et le long de l'axe central C une section transversale qui s'inscrit à l'intérieur d'un cercle dont le diamètre diminue depuis une extrémité haute de la hauteur prédéterminée, puis qui augmente jusqu'à une extrémité basse de la hauteur prédéterminée.

[0042] Cette diminution du diamètre du cercle dans lequel s'inscrit le corps induit une diminution du développé minimum nécessaire pour pouvoir saisir le récipient à l'aide d'une main.

[0043] Le corps présente ainsi sur sa hauteur prédéterminée des dimensions plus restreintes qui facilitent la préhension du récipient à l'aide d'une main.

[0044] En effet, lorsqu'une personne saisit le récipient, il insère des doigts (par exemple de l'index à l'auriculaire) dans le renforcement boxé de préhension et entoure le corps du reste de sa paume pour venir positionner son pouce en opposition par rapport au corps et former une pince. Alternativement, bien que ceci soit moins naturel, la personne peut saisir le récipient en insérant son pouce dans le renforcement boxé de préhension et entourer le corps du reste de sa paume pour venir positionner ses autres doigts en opposition par rapport au corps et former une pince.

[0045] Selon une solution préférentielle, le corps présente sur sa hauteur prédéterminée H un rétreint de positionnement d'un doigt diamétralement opposé au renforcement boxé de préhension, dont la fonction est de

recevoir un doigt afin de faciliter la préhension du récipient, comme expliqué ci-après.

[0046] Un tel rétreint de positionnement facilite la préhension du récipient à l'aide d'une main : en effet, des essais ont permis de constater que lors de la préhension du récipient, le pouce vient se loger naturellement dans ce rétreint de positionnement pendant qu'au moins un autre doigt vient se loger naturellement dans le renforcement boxé de préhension.

[0047] Préférentiellement, dans le cas d'emballages particulièrement allégés, le corps présente au moins sur sa hauteur prédéterminée H des corrugations annulaires de renfort, le rétreint de positionnement étant positionné entre deux corrugations annulaires.

[0048] Le corps est ainsi renforcé sur sa hauteur prédéterminée H, évitant ainsi une fragilité du récipient du fait de la présence du rétreint de positionnement. Un tel renforcement est notamment important lorsque l'emballage nécessite une résistance que son poids et donc l'épaisseur de PET disponible ne peuvent lui permettre d'atteindre.

[0049] De plus, le rétreint de positionnement est alors intégré visuellement sur le corps.

[0050] Avantageusement, dans le plan diamétral et selon une projection orthogonale sur l'axe central C, le rétreint de positionnement est situé au-dessus de la mi-hauteur du renforcement boxé de préhension.

[0051] La préhension du récipient est ainsi encore plus aisée et confortable. En effet, cette disposition du rétreint de positionnement par rapport au renforcement boxé de préhension respecte alors la morphologie d'une main et le geste classiquement réalisé pour se saisir d'un objet.

[0052] Selon un mode de réalisation avantageux, la ligne médiane d'enfoncement maximal est convexe vers l'axe central C, entre une extrémité haute et une extrémité basse éloignées de l'axe central C, la ligne médiane d'enfoncement maximal présentant successivement à partir de l'extrémité haute :

- une première portion présentant un rayon de courbure R1 ;
- une seconde portion présentant un rayon de courbure R2 ;

le rayon de courbure R1 étant inférieur au rayon de courbure R2.

[0053] Selon ce mode de réalisation, le renforcement boxé de préhension présente un profil favorisant une saisie du récipient à l'aide de la poignée formée sur le corps. En effet, en présentant un rayon de courbure inférieur à celui de la seconde portion, la première portion de la ligne médiane d'enfoncement maximal forme une butée plus importante que celle formée par la seconde portion. Ceci améliore la manière dont le poids du récipient s'exerce sur la partie haute du ou des doigts insérés dans le renforcement boxé de préhension, Ceci correspond par ailleurs de façon logique au profil offert par les longueurs des quatre doigts de la main, autres que le pouce, lors-

qu'ils sont tous insérés dans le renforcement boxé.

[0054] Selon un autre mode de réalisation avantageux, la ligne médiane d'enfoncement maximal est convexe vers l'axe central C, entre une extrémité haute et une extrémité basse éloignées de l'axe central C, la ligne médiane d'enfoncement maximal présentant successivement à partir de l'extrémité haute :

- une première portion courbée ;
- une portion intermédiaire essentiellement droite ;
- une seconde portion courbée.

[0055] Cette conception forme un logement permettant d'accueillir de manière ergonomique dans le renforcement boxé de préhension tous les doigts à l'exception du pouce lors de la préhension du récipient.

[0056] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description suivante de deux modes de réalisation préférentiels de l'invention, donnés à titre d'exemple illustratifs et non limitatifs, et des dessins annexés parmi lesquels :

[Fig. 1] est une vue en perspective d'un récipient selon un premier mode de réalisation de l'invention, illustrant notamment le renforcement boxé de préhension ;

[Fig. 2] est une vue latérale du récipient selon le premier mode de réalisation de l'invention, présentant sur le renforcement boxé de préhension et le rétreint de positionnement d'un doigt ;

[Fig. 3] est une vue en coupe du premier mode de réalisation du récipient, selon le plan diamétral, dans lequel est situé un axe central du récipient ;

[Fig. 4] est une vue en coupe horizontale du premier mode de réalisation du récipient passant, par le point le plus profond de la ligne médiane d'enfoncement maximal du renforcement boxé de préhension ;

[Fig. 5] est une vue en coupe d'un second mode de réalisation du récipient, selon le plan diamétral, dans lequel est situé un axe central du récipient ;

[Fig. 6] est une vue en coupe horizontale du second mode de réalisation du récipient, passant par le point le plus profond de la ligne médiane d'enfoncement maximal du renforcement boxé de préhension.

[0057] Tel que visible sur les figures 1, 2, 3 et 5, un récipient 1 selon l'invention comprend un corps 10 qui s'étend selon un axe central C entre une ouverture 11 et un fond 12.

[0058] L'ouverture 11 est classiquement présente à l'extrémité d'un col 13 situé au-dessus d'une épaule 14 surmontant le corps 10.

[0059] Plus particulièrement, le récipient 1 est, selon les modes de réalisation illustrés, une bouteille fabriquée à partir d'un matériau thermoplastique tel que le PET (acronyme de polyéthylène téréphtalate).

[0060] Le récipient 1, présente un renforcement boxé

de préhension 2. Ce renforcement boxé de préhension 2 s'étend parallèlement à l'axe central C sur une hauteur prédéterminée H.

[0061] Un tel renforcement boxé est réalisé lors de la fabrication du récipient 1 à l'aide d'un insert de boxage qui vient déformer la matière plastique préalablement chauffée et soufflée dans une cavité de moulage d'un moule, à la forme du récipient à obtenir, en pénétrant à l'intérieur du moule.

[0062] Le renforcement boxé de préhension 2, produit à l'aide d'un insert de boxage, ne peut pas être obtenu par le seul soufflage d'une préforme sur une forme déterminée d'un moule (par exemple une excroissance faisant saillie vers l'intérieur de la cavité de moulage), et ce notamment vis-à-vis de la profondeur du renforcement boxé de préhension 2. En effet, tel qu'expliqué précédemment, la profondeur d'un renforcement boxé est plus importante que la profondeur maximale atteignable par le soufflage d'une préforme sur une forme déterminée d'un moule.

[0063] Selon le principe de l'invention et tel qu'illustré par les figures 3 et 5, le renforcement boxé de préhension 2 présente une ligne médiane 20 d'enfoncement maximal.

[0064] Cette ligne médiane 20 d'enfoncement maximal correspond au profil de l'insert de boxage au travers du moule sur la hauteur prédéterminée H, et à l'empreinte que l'insert de boxage laisse sur le récipient 1.

[0065] Le renforcement boxé de préhension 2 présente également, tel qu'illustré par la figure 1, une bordure latérale droite 21 ainsi qu'une bordure latérale gauche 22. La bordure latérale droite 21 et la bordure latérale gauche 22 encadrent la ligne médiane 20 d'enfoncement maximal.

[0066] Toujours selon le principe de l'invention et en référence aux figures 3 à 6, la ligne médiane 20 d'enfoncement maximal s'inscrit dans un plan diamétral P qui est équidistant de la bordure latérale droite 21 et de la bordure latérale gauche 22.

[0067] Ce plan diamétral P correspond aux vues des figures 3 et 5, et est représenté sur les figures 4 et 6.

[0068] De plus, le renforcement boxé de préhension 2 est le seul renforcement boxé sur le corps 10 sur la hauteur prédéterminée H.

[0069] C'est-à-dire que sur la hauteur prédéterminée H, le corps 10 ne présente pas d'autre boxage. Le corps 10 peut toutefois présenter d'autres renforcements qui ne sont pas réalisés par boxage sur la hauteur prédéterminée H.

[0070] En référence aux figures 4 et 6, le point le plus profond 200 de la ligne médiane 20 d'enfoncement maximal est situé de 5 millimètres à 15 millimètres de l'axe central C du récipient 1 sans que le renforcement boxé de préhension 2 n'interfère avec l'axe central C.

[0071] Selon le présent mode de réalisation, le point le plus profond 200 de la ligne médiane 20 d'enfoncement maximal est situé à une distance D de 7,5 millimètres de l'axe central C.

[0072] Tel que cela est illustré par les figures 4 et 6, on comprend que l'insert de boxage, lors de la fabrication de ce récipient 1, est déplacé selon un axe de translation, inscrit dans un plan médian de l'insert, sécant avec l'axe central C du récipient.

[0073] De cette manière, le récipient 1 peut être formé par étirage soufflage.

[0074] En effet, lors de sa fabrication, il n'est pas nécessaire qu'une tige d'élongation soit remontée en avance pour permettre le boxage du renforcement boxé de préhension 2 sur, ou dans, ou au travers, du volume occupé par cette tige d'élongation lorsqu'elle est complètement enfoncée à l'intérieur du récipient 1.

[0075] Tel que cela est illustré par les figures 4 et 6, le corps 10 est symétrique par rapport au plan diamétral P sur la hauteur prédéterminée H.

[0076] Le renforcement boxé de préhension 2 est détaillé ci-après en référence aux figures 3 à 6.

[0077] Tel qu'illustré par la figure 4, le renforcement boxé de préhension 2 présente un angle d'ouverture α .

[0078] Plus précisément, le renforcement boxé de préhension 2 présente de part et d'autre de la ligne médiane 20 d'enfoncement maximal un pan latéral droit 210 et un pan latéral gauche 220.

[0079] Le pan latéral droit 210 s'inscrit dans un premier plan L1, et le pan latéral gauche 220 s'inscrit dans un second plan L2.

[0080] Le premier plan L1 et le second plan L2 se croisent selon l'angle d'ouverture α qui est compris entre 25° et 45°, et plus préférentiellement de 30° à 40°. Cet angle d'ouverture α se mesure dans un plan orthogonal à l'axe central C.

[0081] Selon le mode de réalisation illustré par la figure 4, l'angle d'ouverture α est égal à 35°. Selon le mode de réalisation illustré par la figure 6, l'angle d'ouverture α est égal à 37°.

[0082] En référence aux figures 2, 4 et 6, le premier plan L1 et le second plan L2 se croisent dans un plan orthogonal à l'axe central C et sur la hauteur prédéterminée H à un point de rencontre 5.

[0083] Ce point de rencontre 5 est situé derrière l'axe central C par rapport au renforcement boxé de préhension 2.

[0084] Ce point de rencontre 5 est également situé dans le plan diamétral P.

[0085] Tel qu'illustré par les figures 3 et 5, la ligne médiane 20 d'enfoncement maximal est convexe vers l'axe central C, entre une extrémité haute et une extrémité basse éloignées de l'axe central C.

[0086] En d'autres termes, la ligne médiane 20 d'enfoncement maximal est incurvée entre ses extrémités haute et basse de manière à ce qu'une partie centrale de cette ligne médiane 20 d'enfoncement maximal soit plus proche de l'axe central C que lesdites extrémités.

[0087] Tel qu'illustré par le détail de la figure 3, et selon le premier mode de réalisation, la ligne médiane 20 d'enfoncement maximal présente :

- une première portion 201 ;
- une seconde portion 202.

[0088] La première portion 201 s'étend à partir de l'extrémité haute de la ligne médiane 20 d'enfoncement maximal jusqu'au point le plus profond 200 de la ligne médiane 20 d'enfoncement maximal.

[0089] La seconde portion 202 s'étend quant à elle depuis la première portion 201, et notamment à partir du point le plus profond 200, jusqu'à l'extrémité basse de la ligne médiane 20 d'enfoncement maximal.

[0090] La première portion 201 présente un rayon de courbure R1, et la seconde portion 202 présente un rayon de courbure R2.

[0091] Tel qu'illustré par la figure 3, le rayon de courbure R1 est inférieur au rayon de courbure R2.

[0092] Cette conception déplace le point le plus profond 200 de la ligne médiane 20 d'enfoncement maximal au-dessus de la mi-hauteur M du renforcement boxé de préhension 2 c'est-à-dire vers l'ouverture 11 du récipient.

[0093] Tel qu'illustré par le détail de la figure 5, et selon le deuxième mode de réalisation, la ligne médiane 20 d'enfoncement maximal présente :

- une première portion 201 ;
- une seconde portion 202 ;
- une portion intermédiaire 203.

[0094] La première portion 201 s'étend à partir de l'extrémité haute de la ligne médiane 20 d'enfoncement maximal jusqu'au point le plus profond 200 de la ligne médiane 20 d'enfoncement maximal.

[0095] La portion intermédiaire 203 s'étend depuis la première portion 201, et notamment à partir du point le plus profond 200, jusqu'à un point intermédiaire 204 le long de la ligne médiane 20 d'enfoncement maximal.

[0096] La seconde portion 202 s'étend quant à elle depuis la portion intermédiaire 203, et notamment à partir du point intermédiaire 204, jusqu'à l'extrémité basse de la ligne médiane 20 d'enfoncement maximal.

[0097] La première portion 201 présente un rayon de courbure R1, la seconde portion 202 présente un rayon de courbure R2., et la portion intermédiaire 203 présente un rayon de courbure R3.

[0098] Tel qu'illustré par la figure 5, le rayon de courbure R1 et le rayon de courbure R2 sont tels que la première portion 201 et la seconde portion 202 présentent une courbure significative, et sont ainsi courbées.

[0099] La portion intermédiaire 203 est essentiellement droite. A cet effet, le rayon de courbure R3 est tellement important que la portion intermédiaire 203 peut être assimilée à une droite.

[0100] En référence aux figures 1 à 3, le corps 10 présente, sur sa hauteur prédéterminée H et le long de l'axe central C une section transversale, telle que celle représentée sur la figure 4, qui s'inscrit à l'intérieur d'un cercle.

[0101] De préférence, sur la hauteur prédéterminée H, le diamètre du cercle diminue depuis une extrémité haute

de la hauteur prédéterminée H, c'est-à-dire vers l'ouverture 11 du récipient 1, puis, après avoir atteint un diamètre minimal prédéterminé, augmente jusqu'à une extrémité basse de la hauteur prédéterminée H, c'est à dire vers le fond 12 du récipient 1.

[0102] En d'autres termes, dans un tel cas de diminution de diamètre, le récipient 1 présente un amincissement sur sa hauteur prédéterminée H.

[0103] Tel qu'illustré par les figures 1, 2, 3 et 5, le corps 10 présente sur sa hauteur prédéterminée H un rétreint de positionnement 3 d'un doigt.

[0104] Ce rétreint de positionnement 3 est diamétralement opposé au renforcement boxé de préhension 2.

[0105] Ce rétreint de positionnement 3 est obtenu grâce à la forme de la cavité du moule.

[0106] Plus précisément, le rétreint de positionnement 3 est obtenu grâce au soufflage du matériau plastique, lors de la réalisation du récipient 1, et ainsi à l'application du matériau plastique contre la surface du moule qui présente une forme complémentaire de celle du récipient 1 illustré par la figure 3.

[0107] Le rétreint de positionnement 3 est sensiblement lisse.

[0108] Comme illustré sur les figures 1, 2, et 3, le corps 10 peut présenter des corrugations annulaires 4 de renfort, réparties régulièrement sur sa hauteur. Ces corrugations annulaires 4 de renfort sont notamment présentes sur la hauteur prédéterminée H.

[0109] Tel qu'illustré par les figures 1, 2 et 3, les corrugations annulaires 4 de renfort sur la hauteur prédéterminée H peuvent être configurées de façon que le rétreint de positionnement 3 soit positionné entre deux corrugations annulaires 4 adjacentes.

[0110] En effet, au-dessus du rétreint de positionnement 3, les corrugations annulaires 4 s'étendent depuis le renforcement boxé de préhension 2 en s'orientant vers le haut, et en dessous du rétreint de positionnement 3, les corrugations annulaires 4 s'étendent depuis le renforcement boxé de préhension 2 en étant orientées vers le bas.

[0111] Les deux corrugations annulaires 4 qui encadrent le rétreint de positionnement 2 s'écartent ainsi l'une de l'autre au niveau du rétreint de positionnement 3.

[0112] En référence à la figure 3, dans le plan diamétral P et selon une projection orthogonale sur l'axe central C, le rétreint de positionnement 3 est situé au-dessus de la mi-hauteur M du renforcement boxé de préhension 2.

[0113] Un tel récipient 1 selon l'invention est plus ergonomique lors de la prise en main de la bouteille grâce à la présence du renforcement boxé de préhension 2 et du rétreint de positionnement 3 d'un doigt.

[0114] En effet, lors de la saisie du récipient à l'aide d'une main, les doigts de l'utilisateur, à l'exception du pouce, viennent naturellement s'insérer dans le renforcement boxé de préhension 2. Le pouce de la main est alors orienté vers l'ouverture 11 du récipient. Ainsi, la position du rétreint de positionnement 3, au-dessus de la mi-hauteur M du renforcement boxé de préhension 2,

aide à un positionnement naturel du pouce pour pincer la bouteille.

[0115] En référence aux figures 4 et 6, le corps 10 présente un premier développé 101 et un second développé 102 de part et d'autre du plan diamétral P du corps 10.

[0116] Le premier développé 101 et le second développé 102 correspondent au pourtour du corps 10, dans un plan orthogonal à l'axe central C, entre le point le plus profond 200 et un point 23 diamétralement opposé au point le plus profond 200.

[0117] Les longueurs des premier développé 101 et second développé 102 sont chacune comprises entre 100 et 160 millimètres.

[0118] Selon les modes de réalisation illustrés par les figures 4 et 6, le premier développé 101 et le second développé 102 sont égaux étant donné que le corps 10 est symétrique par rapport au plan diamétral P sur la hauteur prédéterminée H.

[0119] En référence au premier mode de réalisation illustré par la figure 4, le premier développé 101 et le second développé 102 sont égaux à 126 millimètres.

[0120] En référence au second mode de réalisation illustré par la figure 6, le premier développé 101 et le second développé 102 sont égaux à 140 millimètres.

[0121] De tels développés de préhension permettent une bonne préhension des récipients par des mains de différentes dimensions.

Revendications

1. Récipient (1) en matière plastique comprenant un corps (10) s'étendant selon un axe central (C) entre une ouverture (11) et un fond (12), le corps (10) présentant un renforcement boxé de préhension (2) s'étendant parallèlement à l'axe central (C) sur une hauteur prédéterminée (H), le renforcement boxé de préhension (2) étant le seul renforcement boxé sur le corps (10) sur la hauteur prédéterminée (H), et présente :

- une ligne médiane (20) d'enfoncement maximal ;
- une bordure latérale droite (21) et une bordure latérale gauche (22) encadrant la ligne médiane (20) d'enfoncement maximal ;
- la ligne médiane (20) d'enfoncement maximal s'inscrivant dans un plan diamétral (P) équidistant de la bordure latérale droite (21) et de la bordure latérale gauche (22), **caractérisé en ce que** le corps (10) présente un premier développé (101) et un second développé (102) de part et d'autre du plan diamétral P du corps (10), entre au moins un point le plus profond (200) de la ligne médiane (20) d'enfoncement maximal et un point (23) diamétralement opposé audit point le plus profond (200), les longueurs du premier développé (101) et du second développé

(102) étant chacune comprises de 100 à 160 millimètres,

et **en ce que** le renforcement boxé de préhension (2) présente de part et d'autre de la ligne médiane (20) d'enfoncement maximal un pan latéral droit (210) et un pan latéral gauche (220) s'inscrivant respectivement dans un premier plan (L1) et un second plan (L2) qui se croisent selon un angle d'ouverture compris entre 25° et 45°.

2. Récipient (1) selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** le ou les points le plus profond (200) de la ligne médiane (20) d'enfoncement maximal sont situés à 15 millimètres ou moins de l'axe central (C).
3. Récipient (1) selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** le ou les points les plus profonds (200) sont situés à 5 millimètres ou plus de l'axe central (C).
4. Récipient (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le corps (10) est symétrique par rapport au plan diamétral (P) sur la hauteur prédéterminée (H).
5. Récipient (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le corps (10) présente, sur sa hauteur prédéterminée (H) et le long de l'axe central (C), une section transversale qui s'inscrit à l'intérieur d'un cercle dont le diamètre diminue depuis une extrémité haute de la hauteur prédéterminée (H), puis qui augmente jusqu'à une extrémité basse de la hauteur prédéterminée (H).
6. Récipient (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le corps (10) présente sur sa hauteur prédéterminée (H) un rétreint de positionnement (3) d'un doigt, le rétreint de positionnement (3) étant diamétralement opposé au renforcement boxé de préhension (2).
7. Récipient (1) selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** le corps (10) présente au moins sur sa hauteur prédéterminée (H) des corrugations annulaires de renfort, le rétreint de positionnement étant positionné entre deux corrugations annulaires.
8. Récipient (1) selon l'une quelconque des revendications 6 ou 7, **caractérisé en ce que**, dans le plan diamétral (P) et selon une projection orthogonale sur l'axe central (C), le rétreint de positionnement (3) est situé au-dessus de la mi-hauteur (M) du renforcement boxé de préhension (2).
9. Récipient (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la ligne

médiane (20) d'enfoncement maximal est convexe vers l'axe central (C), entre une extrémité haute et une extrémité basse éloignées de l'axe central (C),

la ligne médiane (20) d'enfoncement maximal présentant successivement à partir de l'extrémité haute :

- une première portion (201) présentant un rayon de courbure R1 ;
- une seconde portion (202) présentant un rayon de courbure R2 ;

le rayon de courbure R1 étant inférieur au rayon de courbure R2.

10. Récipient (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** la ligne médiane (20) d'enfoncement maximal est convexe vers l'axe central (C), entre une extrémité haute et une extrémité basse éloignées de l'axe central (C), la ligne médiane (20) d'enfoncement maximal présentant successivement à partir de l'extrémité haute :
- une première portion (201) courbée ;
 - une portion intermédiaire (203) essentiellement droite ;
 - une seconde portion (202) courbée.

Patentansprüche

1. Behälter (1) aus Kunststoff, welcher einen Körper (10) umfasst, der sich entlang einer Mittelachse (C) zwischen einer Öffnung (11) und einem Boden (12) erstreckt, wobei der Körper (10) eine durch Boxing hergestellte Griffmulde (2) aufweist, die sich parallel zur Mittelachse (C) über eine vorbestimmte Höhe (H) erstreckt,

wobei die durch Boxing hergestellte Griffmulde (2) die einzige an dem Körper (10) durch Boxing hergestellte Vertiefung über die vorbestimmte Höhe (H) ist und aufweist:

- eine Mittellinie (20) maximaler Vertiefung;
- einen rechten Seitenrand (21) und einen linken Seitenrand (22, welche die Mittellinie (20) maximaler Vertiefung umrahmen;

wobei die Mittellinie (20) maximaler Vertiefung in einer vom rechten Seitenrand (21) und vom linken Seitenrand (22) äquidistanten diametralen Ebene (P) verläuft,

dadurch gekennzeichnet, dass der Körper (10) eine erste Umrisslinie (101) und eine zweite Umrisslinie (102) auf jeweils einer Seite der di-

ametralen Ebene (P) des Körpers (10) zwischen mindestens einem tiefsten Punkt (200) der Mittellinie (20) maximaler Vertiefung und einem diesem tiefsten Punkt (200) diametral gegenüberliegenden Punkt (23) aufweist, wobei die Längen der ersten Umrisslinie (101) und der zweiten Umrisslinie (102) jeweils 100 bis 160 mm betragen,

und dadurch, dass die durch Boxing hergestellte Griffmulde (2) beiderseits der Mittellinie (20) maximaler Vertiefung eine rechte Seitenwand (210) und eine linke Seitenwand (220) aufweist, die in einer ersten Ebene (L1) bzw. einer zweiten Ebene (L2) liegen, welche sich unter einem Öffnungswinkel zwischen 25° und 45° schneiden.

2. Behälter (1) nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich der oder die tiefsten Punkte (200) der Mittellinie (20) maximaler Vertiefung 15 Millimeter oder weniger von der Mittelachse (C) entfernt befinden.
3. Behälter (1) nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich der oder die tiefsten Punkte (200) 5 Millimeter oder mehr von der Mittelachse (C) entfernt befinden.
4. Behälter (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Körper (10) auf der vorbestimmten Höhe (H) symmetrisch bezüglich der diametralen Ebene (P) ist.
5. Behälter (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Körper (10) auf seiner vorbestimmten Höhe (H) und entlang der Mittelachse (C) einen Querschnitt aufweist, der in einen Kreis einbeschrieben ist, dessen Durchmesser von einem oberen Ende der vorbestimmten Höhe (H) aus abnimmt und danach bis zu einem unteren Ende der vorbestimmten Höhe (H) zunimmt.
6. Behälter (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Körper (10) auf seiner vorbestimmten Höhe (H) eine Einschnürung zur Positionierung (3) eines Fingers aufweist, wobei die Einschnürung zur Positionierung (3) der durch Boxing hergestellten Griffmulde (2) diametral gegenüberliegt.
7. Behälter (1) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Körper (10) wenigstens auf seiner vorbestimmten Höhe (H) ringförmige Verstärkungen aufweist, wobei die Einschnürung zur Positionierung zwischen zwei ringförmigen Wellungen positioniert ist.
8. Behälter (1) nach einem der Ansprüche 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der diametralen

Ebene (P) und in einer orthogonalen Projektion auf die Mittelachse (C) die Einschnürung zur Positionierung (3) sich oberhalb der halben Höhe (M) der durch Boxing hergestellte Griffmulde (2) befindet.

9. Behälter (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittellinie (20) maximaler Vertiefung zwischen einem oberen Ende und einem unteren Ende, die von der Mittelachse (C) entfernt sind, zur Mittelachse (C) hin konvex ist,

wobei die Mittellinie (20) maximaler Vertiefung ausgehend vom oberen Ende nacheinander aufweist:

- einen ersten Abschnitt (201), der einen Krümmungsradius R1 aufweist;
- einen zweiten Abschnitt (202), der einen Krümmungsradius R2 aufweist;

wobei der Krümmungsradius R1 kleiner als der Krümmungsradius R2 ist.

10. Behälter (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittellinie (20) maximaler Vertiefung zwischen einem oberen Ende und einem unteren Ende, die von der Mittelachse (C) entfernt sind, zur Mittelachse (C) hin konvex ist, wobei die Mittellinie (20) maximaler Vertiefung ausgehend vom oberen Ende nacheinander aufweist:

- einen ersten gekrümmten Abschnitt (201);
- einen im Wesentlichen geraden Zwischenabschnitt (203);
- einen zweiten gekrümmten Abschnitt (202).

Claims

1. Plastic container (1) comprising a body (10) that extends along a central axis (C) between an opening (11) and a base (12), the body (10) having an overstroked holding recess (2) extending parallel to the central axis (C) over a predetermined height (H),

wherein the overstroked holding recess (2) is the only overstroked recess on the body (10) over the predetermined height (H), and has:

- a median line (20) of maximum indentation;
- a right-hand lateral rim (21) and a left-hand lateral rim (22) that frame the median line (20) of maximum indentation;

the median line (20) of maximum indentation being able to be inscribed in a diametrical plane

(P) equidistant from the right-hand lateral rim (21) and the left-hand lateral rim (22), **characterized in that** the body (10) has a first opening-out portion (101) and a second opening-out portion (102) on either side of the diametrical plane P of the body (10), between at least one deepest point (200) of the median line (20) of maximum indentation and a point (23) diametrically opposite said deepest point (200), the lengths of the first opening-out portion (101) and of the second opening-out portion (102) each being from 100 to 160 millimetres, and **in that** the overstroked holding recess (2) has, on either side of the median line (20) of maximum indentation, a right-hand lateral face (210) and a left-hand lateral face (220) which can be inscribed in a first plane (L1) and a second plane (L2), respectively, that intersect at an opening angle of between 25° and 45°.

2. Container (1) according to the preceding claim, **characterized in that** the deepest point(s) (200) of the median line (20) of maximum indentation are/is located 15 millimetres or less from the central axis (C).

3. Container (1) according to the preceding claim, **characterized in that** the deepest point(s) (200) are/is located 5 millimetres or more from the central axis (C).

4. Container (1) according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the body (10) is symmetrical with respect to the diametrical plane (P) over the predetermined height (H).

5. Container (1) according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the body (10) has, over its predetermined height (H) and along the central axis (C), a cross section which can be inscribed inside a circle the diameter of which decreases from a top end of the predetermined height (H), then increases to a bottom end of the predetermined height (H).

6. Container (1) according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the body (10) has, over its predetermined height (H), a swage (3) in which a finger can be positioned, the positioning swage (3) being diametrically opposite the overstroked holding recess (2) .

7. Container (1) according to Claim 6, **characterized in that** the body (10) has annular reinforcing corrugations at least over its predetermined height (H), the positioning swage being positioned between two annular corrugations.

8. Container (1) according to either one of Claims 6 and

7, **characterized in that**, in the diametrical plane (P) and along an orthogonal projection onto the central axis (C), the positioning swage (3) is located above the halfway point (M) of the height of the overstroked holding recess (2).

5

9. Container (1) according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the median line (20) of maximum indentation is convex towards the central axis (C), between a top end and a bottom end that are remote from the central axis (C),

10

the median line (20) of maximum indentation having, in succession from the top end:

15

- a first portion (201) having a radius of curvature R1;
- a second portion (202) having a radius of curvature R2;

20

the radius of curvature R1 being less than the radius of curvature R2.

10. Container (1) according to any one of Claims 1 to 8, **characterized in that** the median line (20) of maximum indentation is convex towards the central axis (C), between a top end and a bottom end that are remote from the central axis (C), the median line (20) of maximum indentation having, in succession from the top end:

25

30

- a first curved portion (201);
- an essentially straight intermediate portion (203);
- a second curved portion (202).

35

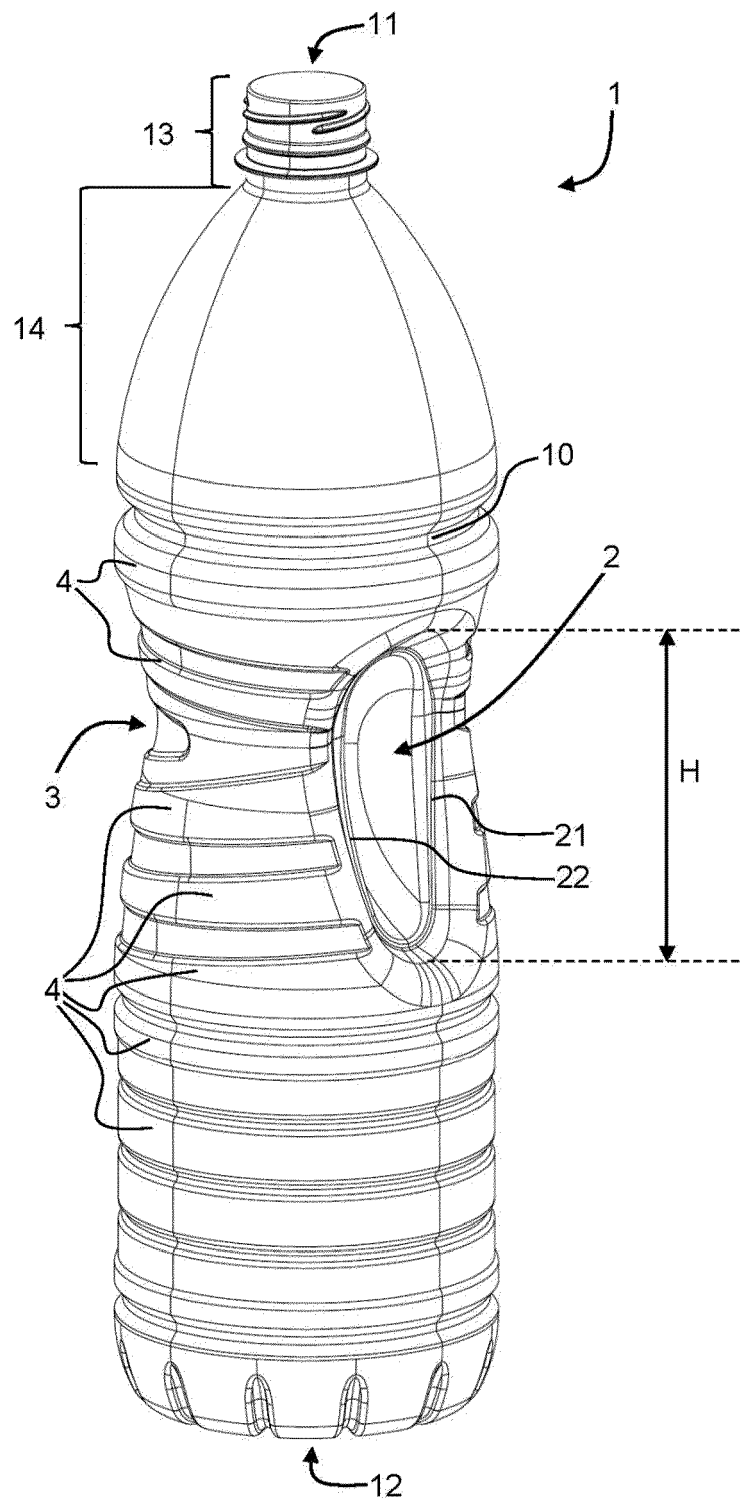
40

45

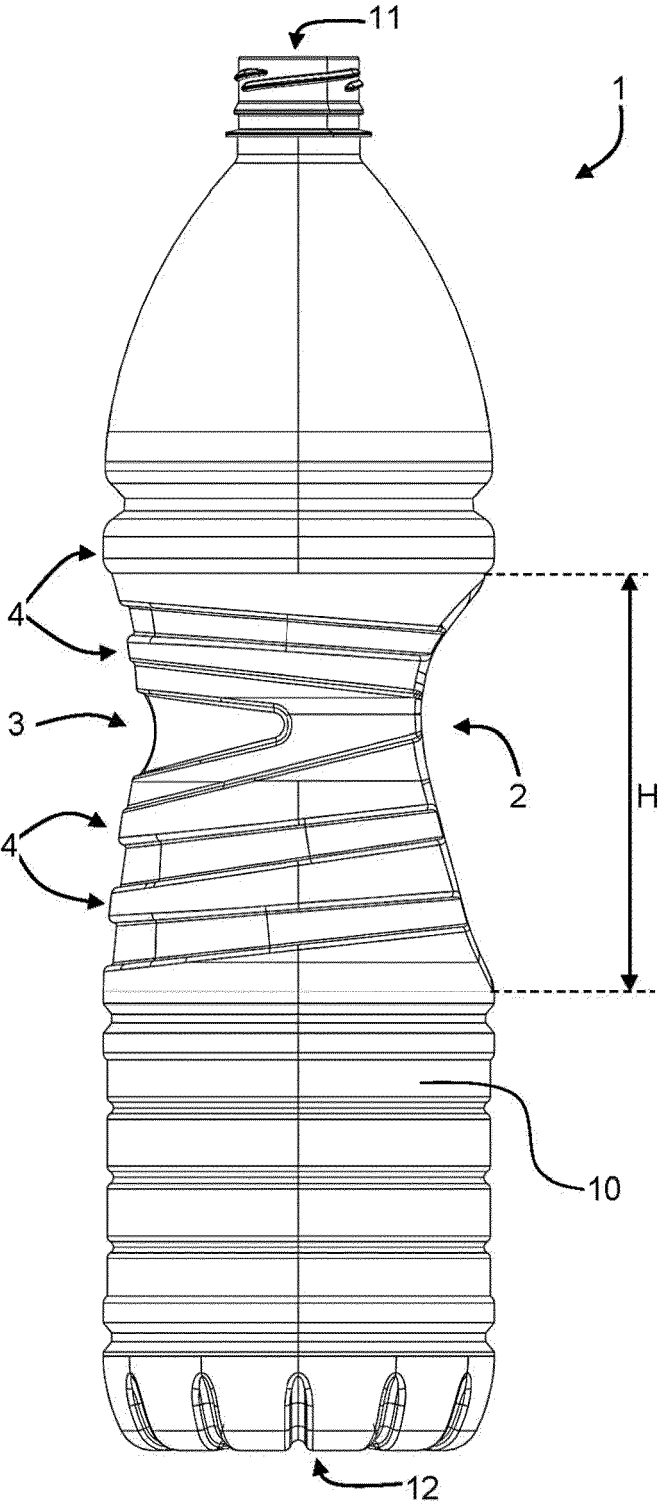
50

55

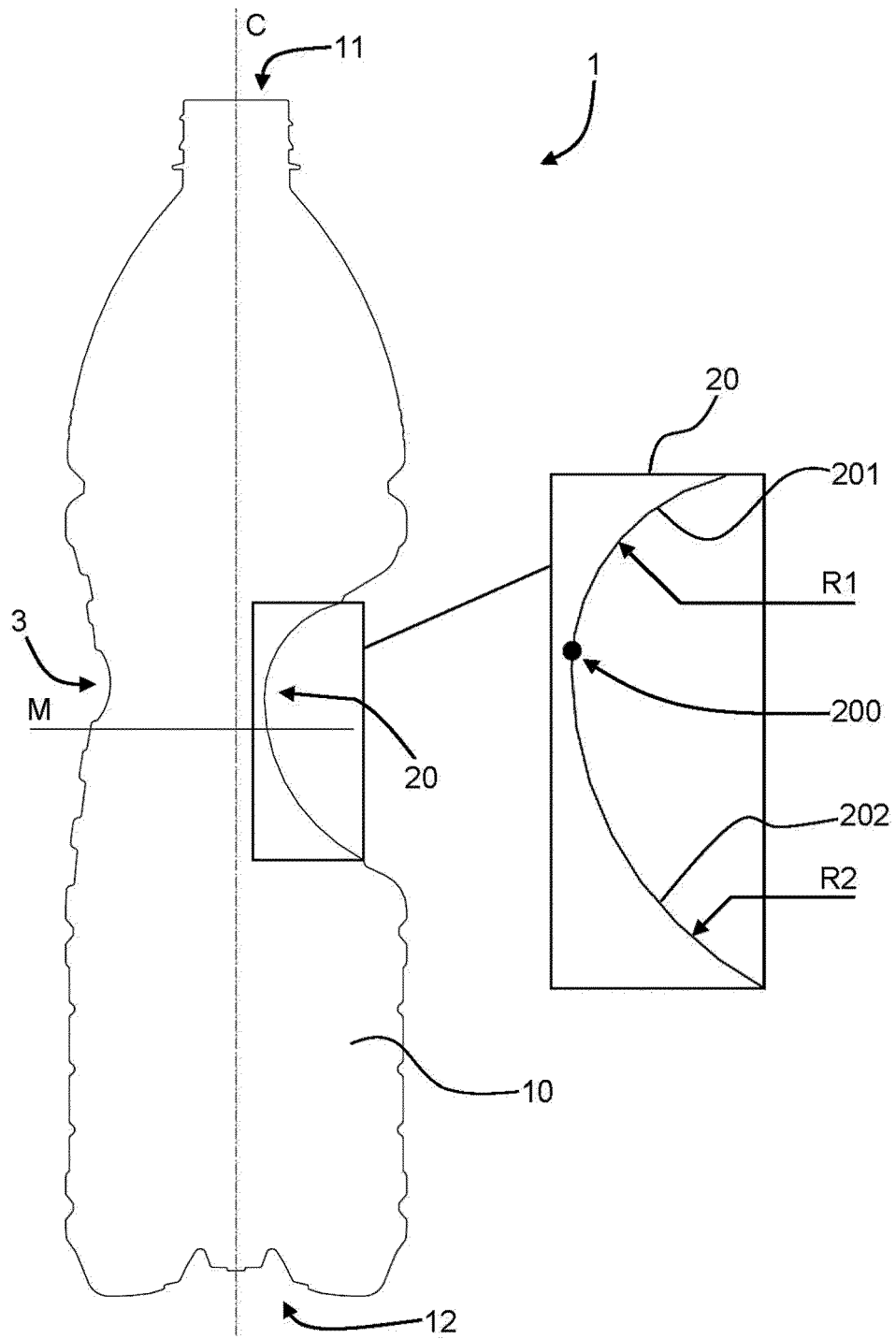
[Fig. 1]



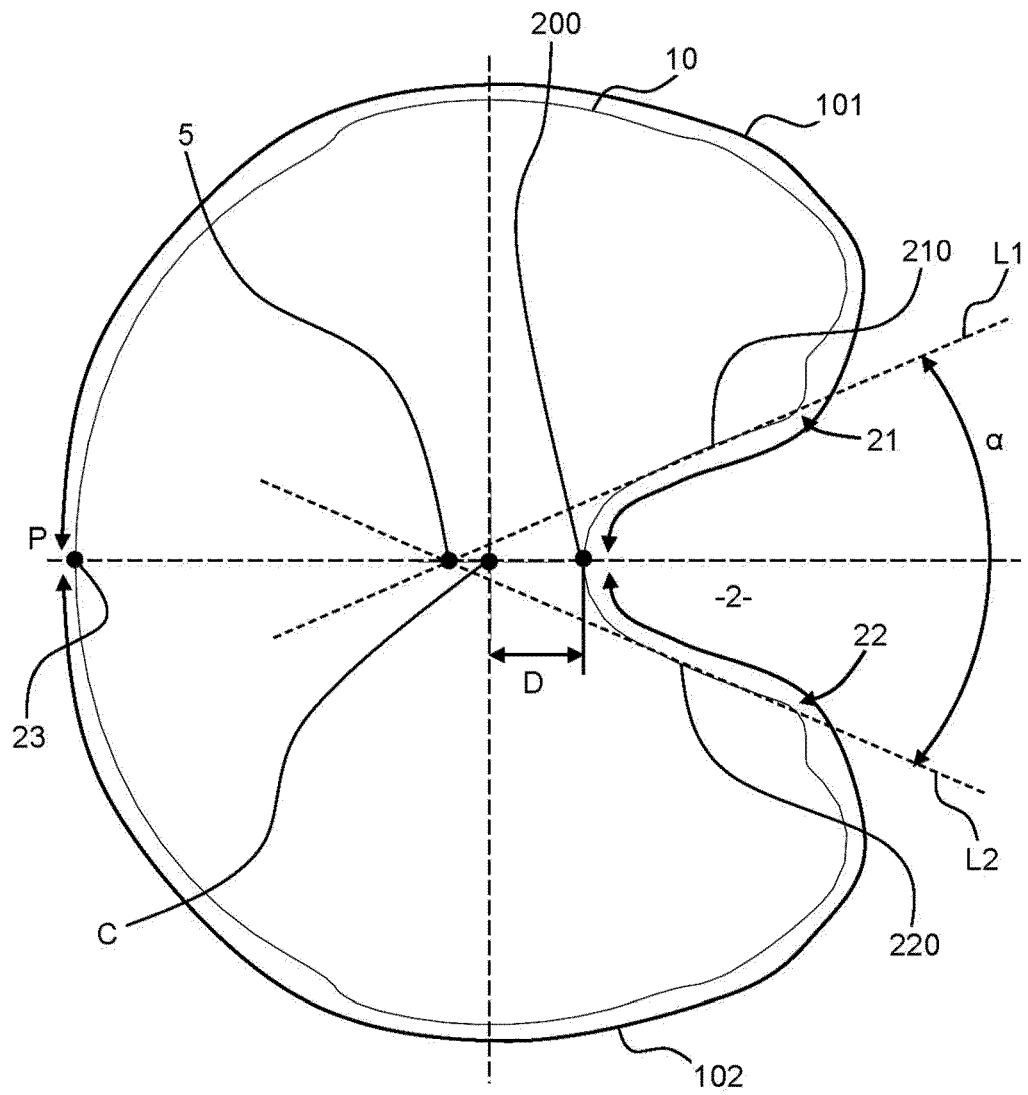
[Fig. 2]



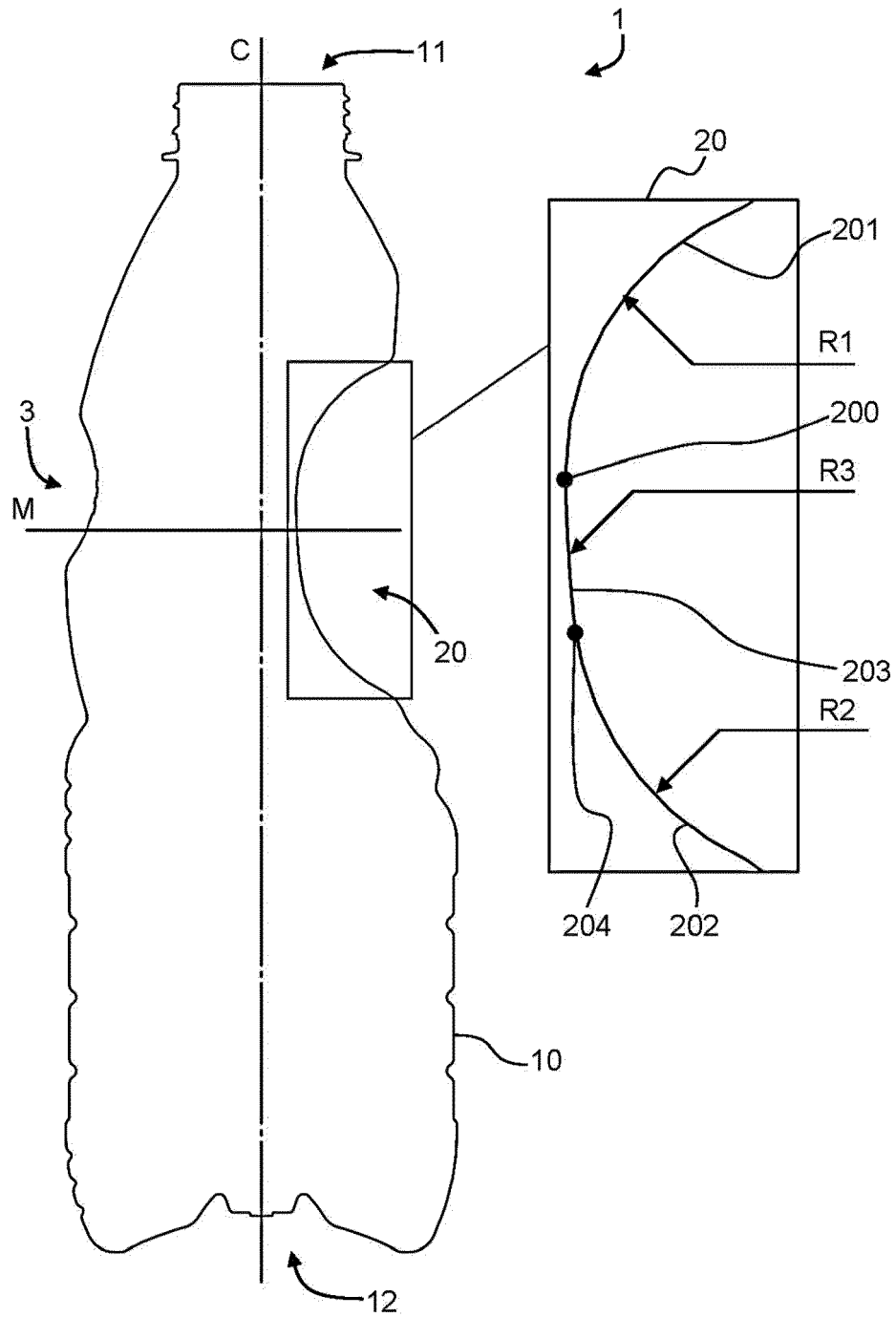
[Fig. 3]



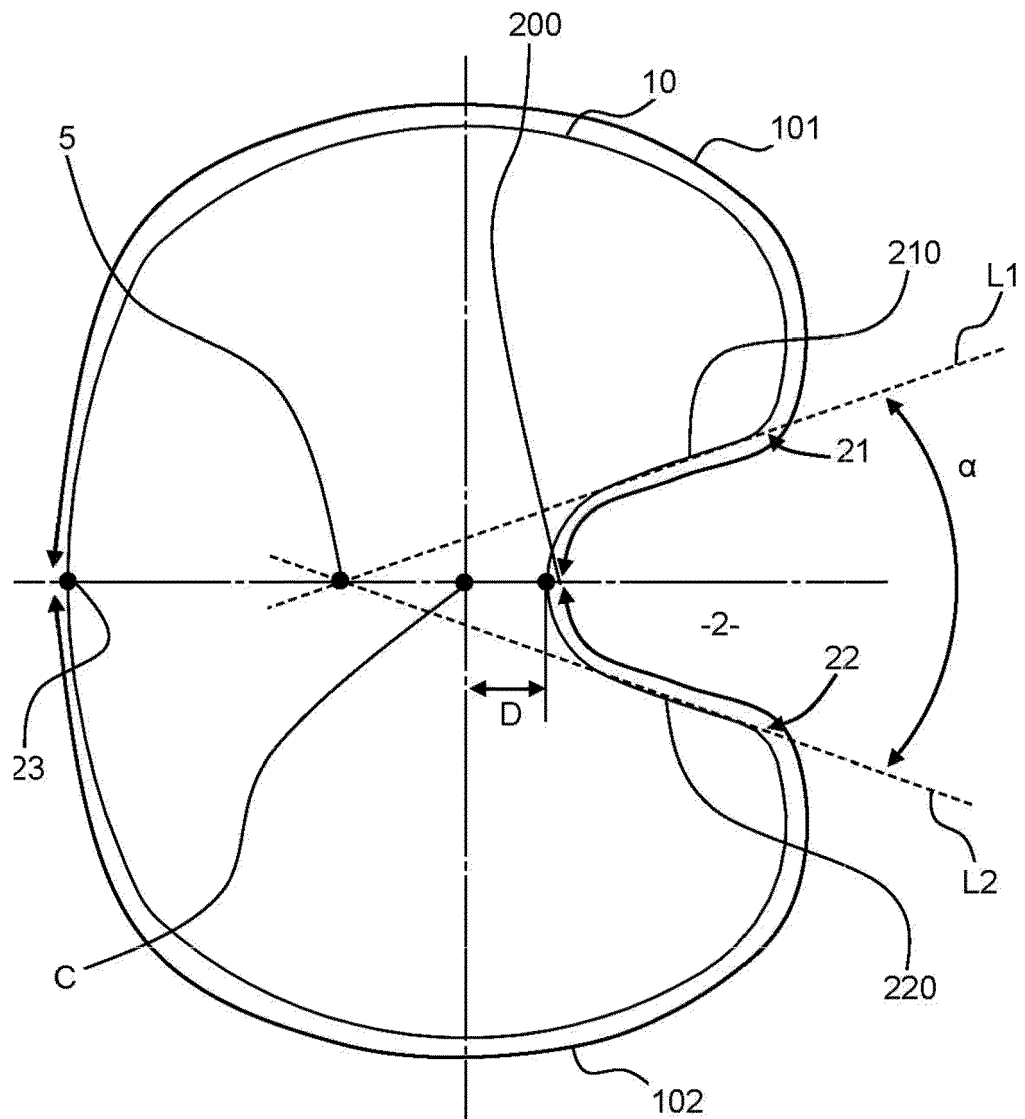
[Fig. 4]



[Fig. 5]



[Fig. 6]



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

- US 10086969 B2 [0010]
- JP 2017128348 A [0010]
- EP 3112280 A1 [0011]