

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication : 2 938 464

(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national : 08 06473

⑤1 Int Cl⁸ : B 29 C 49/48 (2006.01), B 29 C 49/18, B 65 D 1/02

①2 DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 19.11.08.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 21.05.10 Bulletin 10/20.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : SIDEL PARTICIPATIONS Société par
actions simplifiée — FR.

⑦2 Inventeur(s) : DERRIEN MIKAEL et BOUKOBZA
MICHEL.

⑦3 Titulaire(s) : SIDEL PARTICIPATIONS Société par
actions simplifiée.

⑦4 Mandataire(s) : DEJADE & BISET.

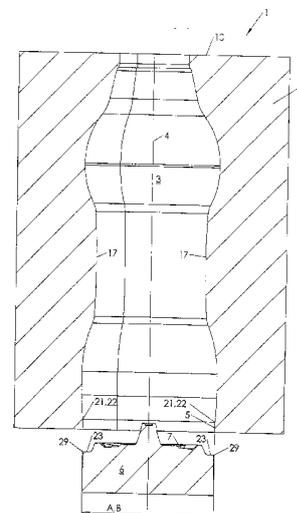
⑤4 MOULE POUR LE SOUFFLAGE DE RECIPIENTS A FOND RENFORCE.

⑤7 Moule (1) pour la fabrication, par soufflage à partir
d'ébauches en matière plastique, de récipients (9) ayant un
corps (13) et un fond (14), ce moule (1) comprenant une pa-
roi (2) définissant une cavité (3) répartie autour d'un axe (4)
principal du moule (1) et comprenant une surface (17) laté-
rale destinée à conférer sa forme au corps (13) du récipient
(9), ladite paroi (2) présentant, dans une partie inférieure,
une ouverture (5) définissant un passage pour un fond (6)
de moule dont une surface (7) supérieure est destinée à
conférer au moins en partie sa forme au fond (14) du réci-
pient (9), cette ouverture (5) présentant un bord (22)
supérieur;

Moule dans lequel, dans tout plan contenant l'axe (4) de
la paroi (2) :

- le rapport entre une dimension (B) transversale du bord
(22) supérieur de l'ouverture (5) et une dimension (A) trans-
versale d'une extrémité (21) inférieure de la surface (17) la-
térale de la paroi (2) est supérieur à 0,95, et

- la tangente à la surface (17) latérale de la paroi (2), à
l'extrémité (21) inférieure de celle-ci, forme avec l'axe (4) de
la paroi (2) un angle (α) inférieur ou égal à 30°.



FR 2 938 464 - A1



Moule pour le soufflage de récipients à fond renforcé

L'invention se rapporte à la fabrication des récipients, tels que bouteilles ou pots, obtenus par soufflage ou étirage soufflage à partir
5 d'ébauches en matière thermoplastique.

Pour fabriquer un récipient suivant la technique du soufflage, on commence par chauffer une ébauche (qu'il s'agisse d'une préforme ou d'un récipient intermédiaire ayant subi une première opération de soufflage à partir d'une préforme) à une température supérieure à la
10 température de transition vitreuse de la matière constitutive de l'ébauche. On introduit ensuite l'ébauche dans un moule, puis on effectue le soufflage de l'ébauche en y injectant un gaz (tel que de l'air) sous haute pression (généralement supérieure à 30 bars).

La technique de l'étirage soufflage consiste, outre le soufflage, à
15 étirer l'ébauche au moyen d'une tige coulissante, afin de minimiser le désaxement du récipient et d'uniformiser autant que possible la répartition de la matière.

Le moule comprend une paroi définissant une cavité destinée à conférer sa forme au corps du récipient. Cette cavité est fermée, à une
20 extrémité inférieure, par un fond de moule destiné à conférer sa forme au fond du récipient.

Les récipients subissent au cours du soufflage une double orientation moléculaire : axiale d'une part, parallèlement à l'axe général du moule ; radiale d'autre part, perpendiculairement à l'axe du moule.
25 Cette bi-orientation confère aux récipients une certaine rigidité structurelle.

L'un des buts principaux visés aujourd'hui par les fabricants est la diminution de la quantité de matière utilisée, ce qui se traduit par une réduction du poids des récipients. En contrepartie de cet allègement
30 des récipients, il est nécessaire d'accroître leur rigidité au moyen d'artefacts liés soit au procédé de fabrication, soit au design, la rigidité structurelle liée à la seule bi-orientation apparaissant insuffisante. Il arrive même que certains cahiers des charges (notamment pour des applications de remplissage à chaud) préconisent dans le même temps
35 la réduction du poids et l'accroissement de la rigidité.

Plusieurs solutions ont été proposées par le passé pour accroître la rigidité structurelle des récipients.

Une première solution, illustrée par brevet français FR 2 595 294 (Sidel) et son équivalent américain US 4,836,971, consiste à procéder
5 au soufflage du récipient en deux étapes (et dans deux moules différents) : une première au cours de laquelle est formé un récipient intermédiaire de plus grand volume que le récipient à obtenir, puis une seconde au cours de laquelle le récipient est moulé à ses dimensions définitives. Compte tenu de la difficulté technique de mise en œuvre et
10 du temps de cycle relativement élevé (deux à trois fois plus élevé que celui d'un procédé ordinaire), cette solution est toutefois peu répandue.

Une deuxième solution, illustrée par le brevet français FR 2 649 035 (Sidel) et son équivalent américain US 5,145,632, consiste à chauffer la paroi du moule, ce qui confère au récipient maintenu à son
15 contact une rigidité supplémentaire due à l'augmentation du taux de cristallinité (on parle de thermofixation).

Cette solution a fait ses preuves. De fait, elle est largement répandue dans les applications HR (Heat Resistant) dans lesquelles les récipients sont destinés à résister à un remplissage à chaud, c'est-à-
20 dire en pratique à une température (de l'ordre de 85 à 95°C) supérieure à la température de transition vitreuse de la matière constitutive des récipients.

Cette solution présente toutefois plusieurs inconvénients.

D'abord, dans la mesure où il est nécessaire de maintenir le
25 récipient en contact avec la paroi du moule pendant une durée relativement longue par rapport à la durée totale du cycle, à capacité de production équivalente la cadence de fabrication est toujours inférieure à celle des procédés ordinaires. De ce fait, la thermofixation n'a pas été généralisée mais est généralement limitée aux seules
30 applications HR, qui compte tenu des produits concernés (jus de fruits, thé), à forte marge, justifient l'emploi de récipients haut de gamme.

Ensuite, il persiste une difficulté à conférer au fond du récipient, pourtant amené à se déformer non seulement sous l'effet de la pression hydrostatique mais également sous l'effet de la chaleur lors d'un
35 remplissage à chaud, la rigidité structurelle qui convient. En effet, on observe de manière quasi systématique, quelle que soit la forme du

récipient, une épaisseur de matière plus importante au fond du récipient que dans le corps. La raison en est que le taux de déformation (c'est-à-dire le rapport entre la surface finale et la surface initiale) du fond est plus faible que celui du corps. On note même la présence, au fond, de zones que l'on peut qualifier d'amorphes (ayant un taux de cristallinité inférieur à 20% environ) ou quasi-amorphes (ayant un taux de cristallinité compris entre 20% et 25% environ), que même une thermofixation ne parvient à résorber, sauf à prévoir des temps de cycles inacceptables industriellement.

Une solution technique a été proposée pour augmenter la rigidité structurelle du fond, par augmentation de son taux de déformation. Suivant cette solution, qui peut être combinée ou non à une thermofixation, le récipient est d'abord étiré au-delà de sa hauteur finale avant d'être complètement soufflé à la bonne hauteur. À cet effet, le fond de moule est monté mobile axialement par rapport à la paroi du moule. Dans un premier temps, le fond de moule est placé en position basse et le récipient subit une déformation axiale par étirement jusqu'à ce que la tige d'élongation atteigne le fond de moule. Le fond de moule est alors remonté en position haute et, tandis que le soufflage se poursuit, le récipient est plaqué contre le fond de moule. Cette technique, appelée boxage, permet, en étirant le fond au-delà de sa position normale, d'accroître son taux de déformation et donc sa cristallinité. En outre, on constate une diminution de l'épaisseur du fond, ce qui permet non seulement d'envisager une baisse de la quantité de matière, mais également de réaliser une meilleure thermofixation.

La technique du boxage, illustrée notamment dans le brevet européen EP 1 069 983, ne va cependant pas sans inconvénients. La principale difficulté est de synchroniser le mouvement d'ascension du fond de moule avec le soufflage du récipient. En effet, si l'étirage est à chaque instant sous contrôle, via le positionnement de la tige d'élongation, le soufflage comporte des incertitudes quant à la manière dont se développe la bulle d'air au sein de l'ébauche. Plus exactement, si l'on connaît le profil général du développement de la bulle, il peut exister d'un récipient à l'autre des variations affectant ce profil en raison des inégalités de répartition de la matière comme de la

température. Aussi, remonter le fond de moule trop tôt peut conduire à un fond insuffisamment étiré. A contrario, le remonter trop tard peut provoquer un débordement de la matière sur la périphérie du fond de moule et un pincement du bourrelet ainsi créé, entre la paroi du moule et le fond de moule lors de la remontée de celui-ci. Dans un cas comme dans l'autre, le récipient n'est pas conforme et doit être éliminé.

Les objectifs suivants ont animé les inventeurs qui ont souhaité proposer des solutions remédiant aux inconvénients précités :

- améliorer la tenue mécanique des récipients, notamment lors du remplissage à chaud ;
- ou, tout du moins, permettre, à tenue mécanique au moins équivalente, une diminution du poids des récipients.

À cet effet, l'invention propose un moule pour la fabrication, par soufflage à partir d'ébauches en matière plastique, de récipients ayant un corps et un fond, ce moule comprenant une paroi définissant une cavité répartie autour d'un axe principal du moule et comprenant une surface latérale destinée à conférer sa forme au corps du récipient, ladite paroi présentant, dans une partie inférieure, une ouverture définissant un passage pour un fond de moule dont une surface supérieure est destinée à conférer au moins en partie sa forme au fond du récipient, moule dans lequel, dans tout plan contenant l'axe de la paroi :

- le rapport entre une dimension transversale d'un bord supérieur de l'ouverture et une dimension transversale d'une extrémité inférieure de la surface latérale de la paroi est supérieur à 0,95, et
- la tangente à la surface latérale de la paroi, à l'extrémité inférieure de celle-ci, forme avec l'axe de la paroi un angle inférieur ou égal à 30°.

Selon un mode particulier de réalisation, la tangente à la surface latérale de la paroi, à l'extrémité inférieure de celle-ci, forme avec l'axe de la paroi un angle inférieur ou égal à 10°.

Par ailleurs, le rapport entre la dimension transversale du bord supérieur de l'ouverture et la dimension transversale de l'extrémité inférieure de la surface latérale de la paroi peut être égal à 1, la paroi étant dépourvue de rebord annulaire à son extrémité inférieure.

En variante, la paroi présente, autour de l'ouverture, un rebord annulaire présentant une surface supérieure radiale, et en ce que la paroi est dépourvue de congé de raccordement à la jonction entre la surface latérale et cette surface supérieure radiale.

5 Le moule comprend en outre un fond de moule présentant une surface supérieure formant une empreinte d'un fond de récipient et dont une dimension transversale, mesurée au niveau du bord de cette surface supérieure, est égale, au jeu de fonctionnement près, à la dimension transversale du bord supérieur de l'ouverture, ce moule étant
10 monté mobile par rapport à la paroi entre une position basse dans laquelle le fond de moule est écarté de l'ouverture, et une position haute dans laquelle le fond de moule obture l'ouverture.

Suivant un autre aspect, l'invention propose un récipient en matière plastique, comprenant un corps et un fond ayant une dimension
15 transversale prédéterminée, et présentant un congé de raccordement à la jonction entre le corps et le fond, récipient dans lequel le rapport du rayon du congé de raccordement et de la dimension transversale du fond est inférieur à 1/50 environ.

Grâce à ces dispositions, ce récipient présente, par rapport à un
20 récipient ordinaire, une assise (également dénommée « plan de pose ») plus large et plus rigide. Il en résulte une stabilité accrue du récipient en utilisation courante.

Le rayon du congé de raccordement est par exemple inférieur à 1 mm, et notamment égal à 0,5 mm environ.

25 D'autres objets et avantages de l'invention apparaîtront à la lumière de la description faite ci-après en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue d'élévation en coupe illustrant un moule selon une réalisation connue, montré en position basse
30 du fond de moule ;
- la figure 2 est une vue d'élévation en coupe illustrant le moule de la figure 1, montré avec un récipient en cours de soufflage, dans une position intermédiaire du fond de moule ;
- la figure 3 est une vue d'élévation en coupe illustrant le moule
35 des figures 1 et 2, en position haute (finale) du fond de moule ;

- la figure 4 est une vue en coupe partielle montrant un récipient réalisé par étirage soufflage dans un moule tel que représenté aux figures 1 à 3 ;
- 5 – la figure 5 est une vue en coupe partielle montrant, à échelle agrandie, un détail du récipient de la figure 4, suivant l'encart V ;
- la figure 6 est une vue d'élévation en coupe illustrant un moule conforme à l'invention, montré en position basse du fond de moule, selon un premier exemple de réalisation ;
- 10 – la figure 7 est une vue en coupe montrant, à échelle agrandie, un détail du moule de la figure 6 ;
- la figure 8 est une vue d'élévation en coupe illustrant le moule de la figure 6, montré avec un récipient en cours de soufflage, dans une position intermédiaire du fond de moule ;
- 15 – la figure 9 est une vue d'élévation en coupe illustrant le moule des figures 6 et 7, en position haute (finale) du fond de moule ;
- la figure 10 est une vue en coupe partielle montrant un récipient réalisé par étirage soufflage dans un moule tel que représenté aux figures 6 à 9 ;
- 20 – la figure 11 est une vue en coupe partielle montrant, à échelle agrandie, un détail du récipient de la figure 10, suivant l'encart XI ;
- la figure 12 est une vue d'élévation en coupe illustrant un moule conforme à l'invention, montré en position basse du fond de moule, selon un deuxième exemple de réalisation ;
- 25 – la figure 13 est une vue en coupe montrant, à échelle agrandie, un détail du moule de la figure 12 ;
- la figure 14 est une vue d'élévation en coupe illustrant le moule de la figure 12, montré avec un récipient en cours de soufflage, dans une position intermédiaire du fond de moule ;
- 30 – la figure 15 est une vue d'élévation en coupe illustrant le moule des figures 12 et 13, en position haute (finale) du fond de moule ;

- la figure 16 est une vue en coupe partielle montrant un récipient réalisé par étirage soufflage dans un moule tel que représenté aux figures 12 à 15 ;
- la figure 17 est une vue en coupe partielle montrant, à échelle agrandie, un détail du récipient de la figure 16, suivant l'encart XVII.

Sur la figure 1 est représenté un moule 1 conforme à une réalisation connue, pour la fabrication de récipients par étirage soufflage à partir d'ébauches en matière plastique.

10 Ce moule 1 comprend une paroi 2 définissant une cavité 3 interne répartie autour d'un axe 4 principal du moule, qui lorsque les récipients à former sont symétriques de révolution, forme un axe de symétrie du moule 1.

La paroi 2 présente, dans une partie inférieure, une ouverture 5 15 définissant un passage pour un fond 6 de moule monté mobile par rapport à la paroi 2 entre une position basse, illustrée sur les figures 1 et 2, dans laquelle le fond 6 de moule est écarté de l'ouverture 5 vers le bas, et une position haute, illustrée sur la figure 3, dans laquelle le fond 6 de moule obture l'ouverture 5. Le fond 6 de moule présente une 20 surface 7 supérieure qui, en position haute du moule 1, ferme la cavité 3, complétant ainsi l'empreinte contre laquelle est appliquée l'ébauche 8 de récipient lors du soufflage.

Comme cela est représenté sur la figure 2, l'ébauche 8, puis le récipient 9 formé à partir de celle-ci, reposent sur une face 10 25 supérieure du moule 1 par l'intermédiaire d'une collerette 11, qui délimite un col 12 du récipient 9, maintenu hors du moule 1.

Sous la collerette 11, le récipient 9 présente un corps 13, qui s'étend globalement suivant la direction axiale, et un fond 14, qui s'étend globalement suivant la direction radiale à partir d'une extrémité 30 inférieure 15 du corps 13.

À la jonction entre le corps 13, à l'extrémité inférieure 15 de celui-ci, et le fond 14, le récipient 9 présente un congé 16 de raccordement ayant un profil en arc de cercle.

La paroi 2 présente une surface 17 latérale qui s'étend 35 globalement suivant la direction axiale, et forme l'empreinte du corps 13 du récipient 9.

Comme cela est visible sur les figures 1 à 3, la paroi **2** présente, autour de l'ouverture **5**, un rebord **18** annulaire saillant. Ce rebord **18** présente une surface **19** supérieure annulaire, qui s'étend radialement, sensiblement perpendiculairement à la surface **17** latérale. Un congé **20** de raccordement à profil en arc de cercle fait la jonction entre la surface **17** latérale, à une extrémité **21** inférieure de celle-ci, et la surface **19** annulaire.

La surface **19** annulaire se termine, vers l'intérieur (c'est-à-dire en direction de l'axe), par un bord **22** formant une arête vive qui délimite l'ouverture **5** vers le haut, du côté de la cavité **3**.

La combinaison de cette surface **19** annulaire avec la surface **7** supérieure du fond **6** de moule forme l'empreinte complète du fond **14** du récipient **9**, tandis que le congé **20** forme l'empreinte du congé **16** de raccordement entre le corps **13** et le fond **14** du récipient **9**.

Pour fabriquer le récipient **9** à partir d'une ébauche **8** (en pratique il s'agit généralement d'une préforme obtenue par injection), on procède comme suit.

Le moule **1** étant dans sa configuration illustrée sur la figure 1, avec le fond **6** de moule dans sa position basse, on y introduit la préforme préalablement chauffée.

On commence à étirer la préforme au moyen d'une tige d'élongation, tout y en insufflant de l'air à une pression de présoufflage (inférieure à 15 bars).

Dès lors que l'étirage est terminé, c'est-à-dire dès lors que la tige d'élongation a atteint le fond **6** de moule, on insuffle dans l'ébauche **8** de l'air à une pression de soufflage (supérieure à 30 bars), et on commande la remontée du fond **5** de moule de sa position illustrée basse sur la figure 2 vers sa position haute illustrée sur la figure 3, provoquant ainsi le boxage du fond **6**.

Sous la pression de soufflage, l'ébauche **8** est alors complètement plaquée contre son empreinte, formée par l'ensemble des surfaces suivantes :

- la surface **17** latérale de la paroi **2**, qui forme le corps **13** du récipient **9** ;

- la surface **19** supérieure annulaire du rebord **18** et la surface **7** supérieure du fond **6** de moule, qui forment conjointement le fond **14** du récipient **9** ;
- le congé **20** de raccordement entre la surface **17** latérale de la paroi **2** et la surface **19** supérieure annulaire du rebord **18**, qui forme le congé **16** de raccordement entre le corps **13** et le fond **14** du récipient **9**.

Comme cela est illustré sur les figures 4 et 5, le fond **14** du récipient **8** présente une surface **23** externe annulaire, qui jouxte le congé **16** et correspond à la contre-empreinte de la surface **19** supérieure annulaire du rebord **18** et se prolonge, vers l'intérieur, par une voûte **24**.

La voûte **24** est divisée en trois régions concentriques, à savoir, depuis le centre vers la périphérie :

- un pion **25** central, qui s'étend en saillie vers l'intérieur du récipient **8** ;
- une membrane **26** annulaire flexible (prévue pour fléchir sous l'effet d'un remplissage à chaud, puis pour retrouver sa position initiale lors du refroidissement du liquide), qui s'étend radialement à partir du pion **25** ;
- une marche **27** annulaire, qui s'étend sensiblement axialement à la périphérie de la membrane **26** annulaire et relie celle-ci à la surface **23** externe annulaire.

Une portion **28** annulaire de la surface externe, localisée à la jonction avec la marche **27**, forme une assise du récipient **9**, par lequel celui-ci est en contact avec tout support plan sur lequel il est posé à plat.

La forme de réalisation qui vient d'être décrite, qui est connue et correspond à une technique couramment employée pour les applications HR, est, de l'avis des inventeurs, perfectible.

En particulier, le fond **14** présente une rigidité structurelle insuffisante pour autoriser une quelconque économie de matière.

Les inventeurs ont réfléchi à des modifications de la structure du moule **1** afin notamment de permettre un meilleur étirage du fond **14** du récipient **8** lors de sa fabrication.

On décrit ci-après deux exemples de réalisation proposant de telles modifications de structure, en référence respectivement aux figures 6 à 11 et 12 à 17. À des fins de simplification, Les éléments communs aux deux exemples de réalisation et à la forme de réalisation connue
5 décrite ci-dessus sont référencés de manière identique.

Dans ce qui suit, les caractéristiques dimensionnelles, et notamment les rapports de diamètres ou de dimensions transversales, de même que les angles, sont toutes explicitées dans un seul et même plan contenant l'axe 4, qui correspond au plan de coupe.
10

Exemple 1 (figures 6 à 11)

Comme précédemment, le moule 1 comprend une paroi 2 définissant une cavité 3 interne répartie autour de l'axe 4 principal du moule 1.

15 Une ouverture 5 est prévue dans la partie inférieure du moule 1 pour permettre le passage du fond 6 de moule, monté mobile par rapport à la paroi 2 entre sa position basse, illustrée sur les figures 6 et 8, dans laquelle le fond 6 de moule est écarté de l'ouverture 5 vers le bas, et sa position haute, illustrée sur la figure 9, dans laquelle le fond
20 6 de moule obture l'ouverture 5.

Comme précédemment, dans sa position haute, le fond 6 de moule ferme la cavité 3 et complète l'empreinte contre laquelle est appliqué l'ébauche 8 lors du soufflage.

En revanche, à la différence de la forme de réalisation connue,
25 l'empreinte du fond 14 du récipient 9 est formée en totalité sur le fond 6 de moule, et plus précisément par la surface 7 supérieure de celui-ci.

Comme cela est visible en effet sur la figure 5, et plus en détail sur la figure 6, la paroi 2 ne comprend, à la différence de la forme de réalisation connue, aucun rebord annulaire dans sa partie inférieure, le
30 bord 22 supérieur de l'ouverture 5 étant confondu avec l'extrémité 21 inférieure de la surface 17 latérale de la paroi 2 formant l'empreinte du corps 13 du récipient 9.

Le rapport des dimensions du fond de moule et de la paroi du moule sont en effet modifiés, la dimension B transversale (c'est-à-dire,
35 dans le cas d'une cavité 3 présentant une symétrie de révolution, le diamètre extérieur) du fond 6 de moule au niveau de sa surface 7

supérieure étant sensiblement égale à la dimension **A** transversale de la surface **17** latérale de la paroi **2**, mesurée au niveau de son extrémité **21** inférieure.

5 Cette particularité structurelle peut être caractérisée sur la paroi **2** du moule **1** elle-même, dans la mesure où seul un jeu de fonctionnement distingue la dimension **B** transversale de la surface **7** supérieure du fond **6** de moule, mesurée au niveau de son bord **29** extérieur, de la dimension transversale (que l'on notera également **B**) de la paroi **2**, mesurée au niveau du bord **22** supérieur de l'ouverture **5**.

10 Ainsi, dans ce premier exemple de réalisation, la dimension **B** transversale du bord **22** supérieur de l'ouverture **5** est égal à la dimension **A** transversale de la surface **17** latérale, mesurée au niveau de son extrémité **21** inférieure.

15 En outre, la surface **17** latérale de la paroi est, au voisinage son extrémité **21** inférieure, sensiblement verticale, c'est-à-dire qu'elle s'étend sensiblement axialement.

20 Concrètement, on peut traduire cette caractéristique par une prescription angulaire : la tangente à la surface **17** latérale de la paroi, mesurée à l'extrémité **21** inférieure de celle-ci, forme avec l'axe **4** de la paroi **2** un angle α inférieur ou égal à 30° , et de préférence inférieur à 10° . Bien entendu, il est possible de réaliser une surface **17** latérale avec un angle α de tangente nul (c'est-à-dire que la surface **17** latérale est tubulaire au voisinage de son extrémité inférieure). Dans l'exemple illustré, cet angle α est de 7° environ.

25 Comme cela est visible sur la figure 6, et plus en détail sur la figure 7, la surface **7** supérieure du fond **6** de moule présente, sur sa périphérie, une portion **30** annulaire qui s'étend sensiblement dans un plan radial. En outre, la tangente à la surface **7** supérieure du fond **6** de moule, au niveau de son bord **29** extérieur, forme avec l'axe un angle β
30 droit ou sensiblement droit. Comme, en position haute du fond **6** de moule, le bord **29** extérieur du fond **6** de moule se trouve au niveau de l'extrémité **21** inférieure de la surface **17** latérale, on comprend que la jonction entre la paroi **2** latérale et la surface **7** supérieure du fond **6** de moule se présente sous forme d'un pan coupé (en faisant abstraction
35 du jeu de fonctionnement entre le fond **6** de moule et l'ouverture **5**).

Exemple 2 (figures 12 à 17)

Pour d'évidentes raisons de concision, nous ne décrivons pas à nouveau les dispositions communes au premier exemple (les références
5 numériques correspondantes étant reportées sur les figures).

Ce deuxième exemple de réalisation se distingue du premier par la présence, dans la partie inférieure de la paroi **2**, autour de l'ouverture **5**, d'un rebord **18** annulaire en saillie, de faible extension radiale, qui présente une surface **19** supérieure s'étendant dans un plan transversal
10 sensiblement perpendiculaire à l'axe **4**, et formant l'empreinte de l'assise **28** du récipient **9**.

En d'autres termes, il existe un léger décalage, mesuré radialement, entre l'extrémité **21** inférieure de la surface **17** latérale de la paroi **2**, et le **22** bord supérieur de l'ouverture **5**. Plus exactement, le
15 rapport entre la dimension **B** transversale du bord **22** supérieur de l'ouverture **5** et la dimension **A** transversale de l'extrémité **21** inférieure de la surface **17** latérale est supérieur à 0,95. Dans l'exemple illustré, ce rapport est égal à 0,98 environ.

La prescription angulaire du premier exemple, visant la tangente à
20 la surface **17** latérale au niveau de son extrémité **21** inférieure, reste valable. En l'occurrence, dans l'exemple illustré, où le récipient **9** à réaliser présente une forme plus bombée dans sa partie inférieure, la surface **17** latérale est plus ouverte avec, à son extrémité **21** inférieure, un angle α de tangente de 13° environ.

25 Il est à noter que, au jeu près, la dimension transversale du fond **6** de moule, mesurée sur le bord **29** périphérique de sa surface **7** supérieure, est égale à la dimension transversale du bord **22** supérieur de l'ouverture **5**.

Cet exemple de réalisation permet d'obtenir un récipient **9**
30 sensiblement identique à celui du premier exemple.

Il résulte des configurations décrites dans les deux exemples de réalisation ci-dessus un certain nombre d'avantages par rapport aux formes de réalisation connues, telle que celle décrite plus haut en
35 référence aux figures 1 à 5.

En effet, dans cette forme de réalisation connue, l'arête vive formée par le bord **22** supérieur de l'ouverture **5** risque de provoquer lors du soufflage de l'ébauche **8** le cisaillement de la matière, comme cela est illustré sur la figure 2. Pour éviter un tel cisaillement, on a
5 coutume de remonter le fond de moule relativement tôt, ce qui a pour effet de limiter l'étirage du fond **6** du récipient **9**.

Au contraire, dans les exemples de réalisation décrits en référence aux figures 6 à 17, le fond **6** du récipient peut être étiré dans une plus grande mesure que dans les moules connus, car l'absence (pour
10 l'exemple 1) ou la minimisation (pour l'exemple 2) d'une arête vive sous l'extrémité **21** inférieure de la paroi **2** fait que la matière ne subit aucun cisaillement (dans l'exemple 1), ou très peu (dans l'exemple 2). Le fond **6** de moule peut par conséquent être maintenu dans sa position basse plus longtemps avant que sa remontée ne soit commandée, ce qui
15 accroît l'étirage de la matière non seulement au niveau du fond **14**, mais également à la jonction entre le fond **14** et le corps **13**.

L'étirage supplémentaire permet de mieux répartir la matière sur l'ensemble du fond **14**, et d'y réduire la quantité de matière amorphe, notamment dans le pion **25**, au bénéfice de la rigidité structurelle du
20 fond **14** au niveau de l'assise.

Par ailleurs, dans le récipient **9** conforme à la réalisation connue, le rayon du congé **16** de raccordement entre le corps **13** et le fond **14** est relativement grand au regard de la demi dimension transversale (c'est-à-dire du rayon) du fond **14**, dans un rapport supérieur à 1/10
25 environ (par exemple, pour un récipient en PET d'une capacité de 0,5 l, dont le fond **6** présente un rayon de 30 mm, le rayon du congé **16** est généralement supérieur à 5 mm). Cette caractéristique dimensionnelle résulte des contraintes de fabrication, la déformation que peut subir la matière compte tenu de sa viscosité (liée à la température de chauffe),
30 de son épaisseur (liée au taux d'étirage) et de la pression de soufflage ne permettant pas de diminuer le rayon du congé **16**, sauf à voir apparaître dans celui-ci des amorces de rupture en raison de surcontraintes locales.

Au contraire, dans les deux exemples de réalisation, le plus grand
35 étirement de la matière, et la diminution subséquente de son épaisseur, permettent d'accroître sa déformabilité et de réaliser un congé **16** dont

le rayon est faible devant la demi dimension (c'est-à-dire le rayon) du fond **14**, dans un rapport inférieur à 1/50 environ. Ainsi, pour un récipient réalisé en PET, d'une capacité de 0,5 l et dont le fond **14** présente un rayon de 30mm, à profil de chauffe et pression de soufflage
5 inchangés, le rayon du congé **16** peut être inférieur à 1 mm, par exemple de l'ordre de 0,5 mm.

La jonction, dans le moule **1**, entre la surface **17** latérale d'une part et la surface **7** supérieure du fond **6** (dans l'exemple 1) ou la surface **19** supérieure du rebord **18** annulaire (dans l'exemple 2), sous forme d'un
10 pan coupé, permet de réaliser un tel congé.

Au total, le fond **14** du récipient **9** présente une assise **28** déportée au maximum vers la périphérie du fond **14**, avec un congé **16** de raccordement avec le corps **13** de faible rayon, comme cela est expliqué ci-dessus. La jonction entre le fond **14** et le corps **13** du
15 récipient apparaît donc plus « carrée » que dans les formes de réalisation connues, au bénéfice de la stabilité du récipient **9**.

REVENDICATIONS

1. Moule (1) pour la fabrication, par soufflage à partir d'ébauches en matière plastique, de récipients (9) ayant un corps (13) et un fond (14), ce moule (1) comprenant une paroi (2) définissant une cavité (3) répartie autour d'un axe (4) principal du moule (1) et comprenant une surface (17) latérale destinée à conférer sa forme au corps (13) du récipient (9), ladite paroi (2) présentant, dans une partie inférieure, une ouverture (5) définissant un passage pour un fond (6) de moule dont une surface (7) supérieure est destinée à conférer au moins en partie sa forme au fond (14) du récipient (9), cette ouverture (5) présentant un bord (22) supérieur ;

Ce moule étant **caractérisé en ce que**, dans tout plan contenant l'axe (4) de la paroi (2) :

- 15 – le rapport entre une dimension (B) transversale du bord (22) supérieur de l'ouverture (5) et une dimension (A) transversale d'une extrémité (21) inférieure de la surface (17) latérale de la paroi (2) est supérieur à 0,95, et
- la tangente à la surface (17) latérale de la paroi (2), à l'extrémité (21) inférieure de celle-ci, forme avec l'axe (4) de la paroi (2) un angle (α) inférieur ou égal à 30°.

2. Moule (1) selon la revendication 1, caractérisé en ce que la tangente à la surface (17) latérale de la paroi (2), à l'extrémité (21) inférieure de celle-ci, forme avec l'axe (4) de la paroi un angle (α) inférieur ou égal à 10°.

3. Moule (1) selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le rapport entre la dimension (B) transversale du bord (22) supérieur de l'ouverture (5) et la dimension (A) transversale de l'extrémité (21) inférieure de la surface (17) latérale de la paroi (2) est égal à 1.

4. Moule (1) selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que la paroi (2) présente, autour de l'ouverture (5), un rebord (18) annulaire présentant une surface (19) supérieure radiale, et en ce que la paroi (2) est dépourvue de congé de raccordement à la jonction entre la surface (17) latérale et cette surface (19) supérieure radiale.

5. Moule (1) selon l'une des revendications 1 à 4, qui comprend en outre un fond (6) de moule présentant une surface (7) supérieure

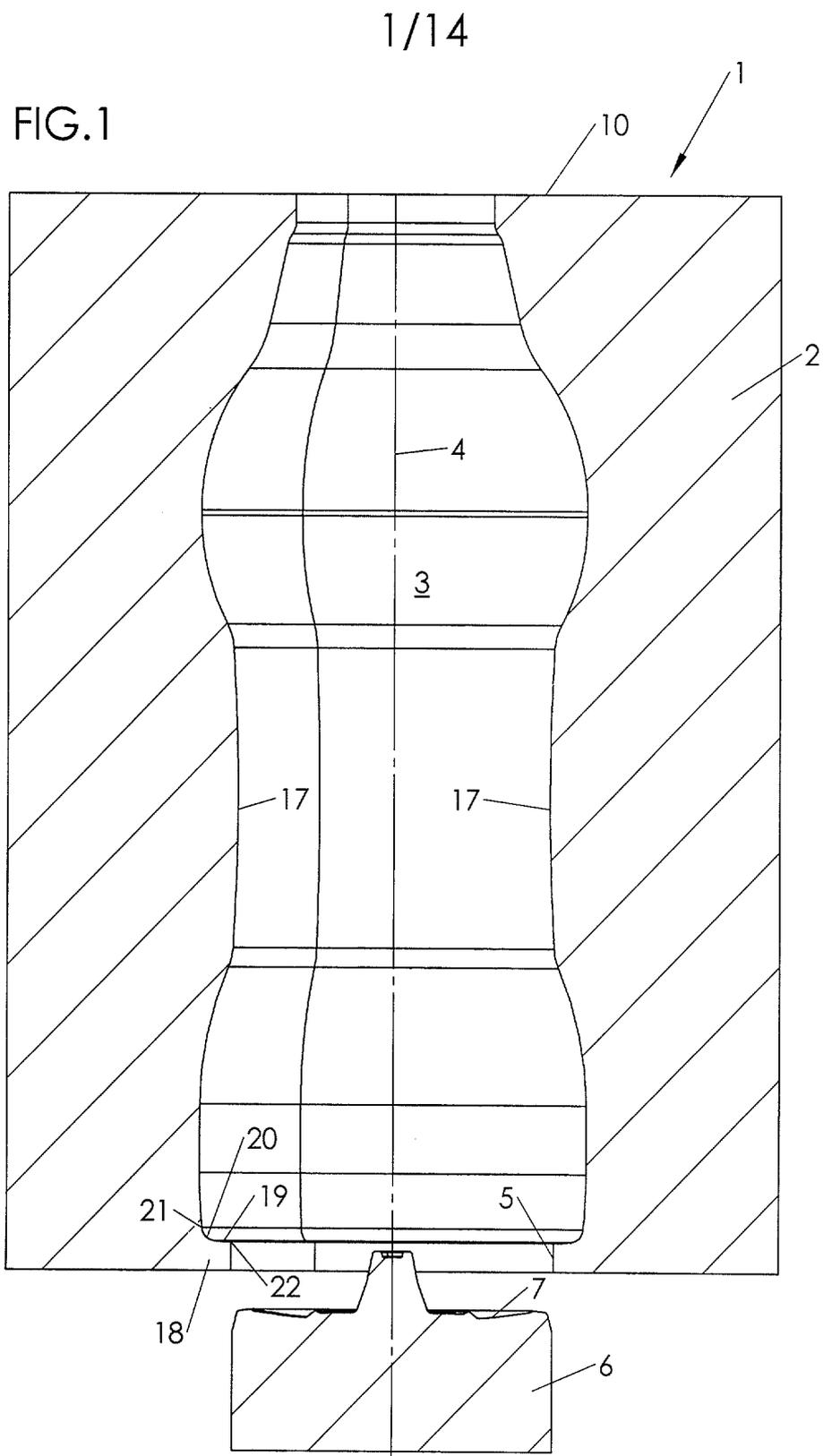
formant une empreinte d'un fond (6) de récipient et dont une dimension (B) transversale, mesurée au niveau du bord (29) de cette surface (7) supérieure, est égale, au jeu de fonctionnement près, à la dimension (A) transversale du bord (22) supérieur de l'ouverture (5), ce fond (6) de moule étant monté mobile par rapport à la paroi (2) entre une position basse dans laquelle le fond (6) de moule est écarté de l'ouverture (5), et une position haute dans laquelle le fond (6) de moule obture l'ouverture (5).

6. Utilisation d'un moule (1) selon l'une des revendications 1 à 5 pour la fabrication de récipients (9) par étirage soufflage.

7. Récipient (9) en matière plastique, comprenant un corps (13) et un fond (14) ayant une dimension (B) transversale prédéterminée, et présentant un congé (16) de raccordement à la jonction entre le corps (13) et le fond (14), ce récipient (9) étant caractérisé en ce que le rapport du rayon du congé (16) de raccordement et de la demi dimension transversale du fond (14) est inférieur à 1/50 environ.

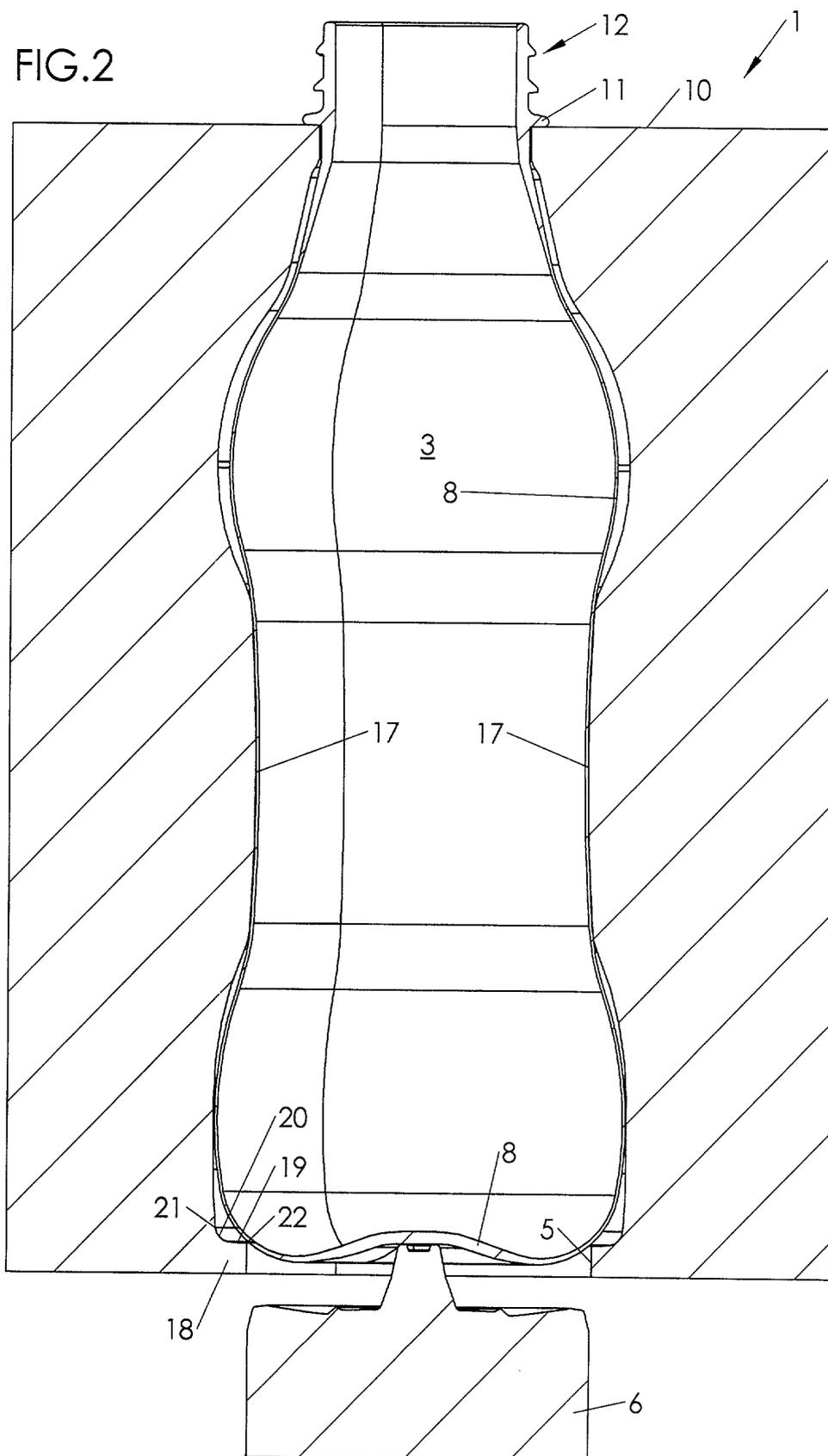
8. Récipient (9) selon la revendication 7, caractérisé en ce que le rayon du congé (16) de raccordement est inférieur à 1 mm.

9. Récipient (9) selon la revendication 8, caractérisé en ce que le rayon du congé (16) de raccordement est égal à 0,5 mm environ.



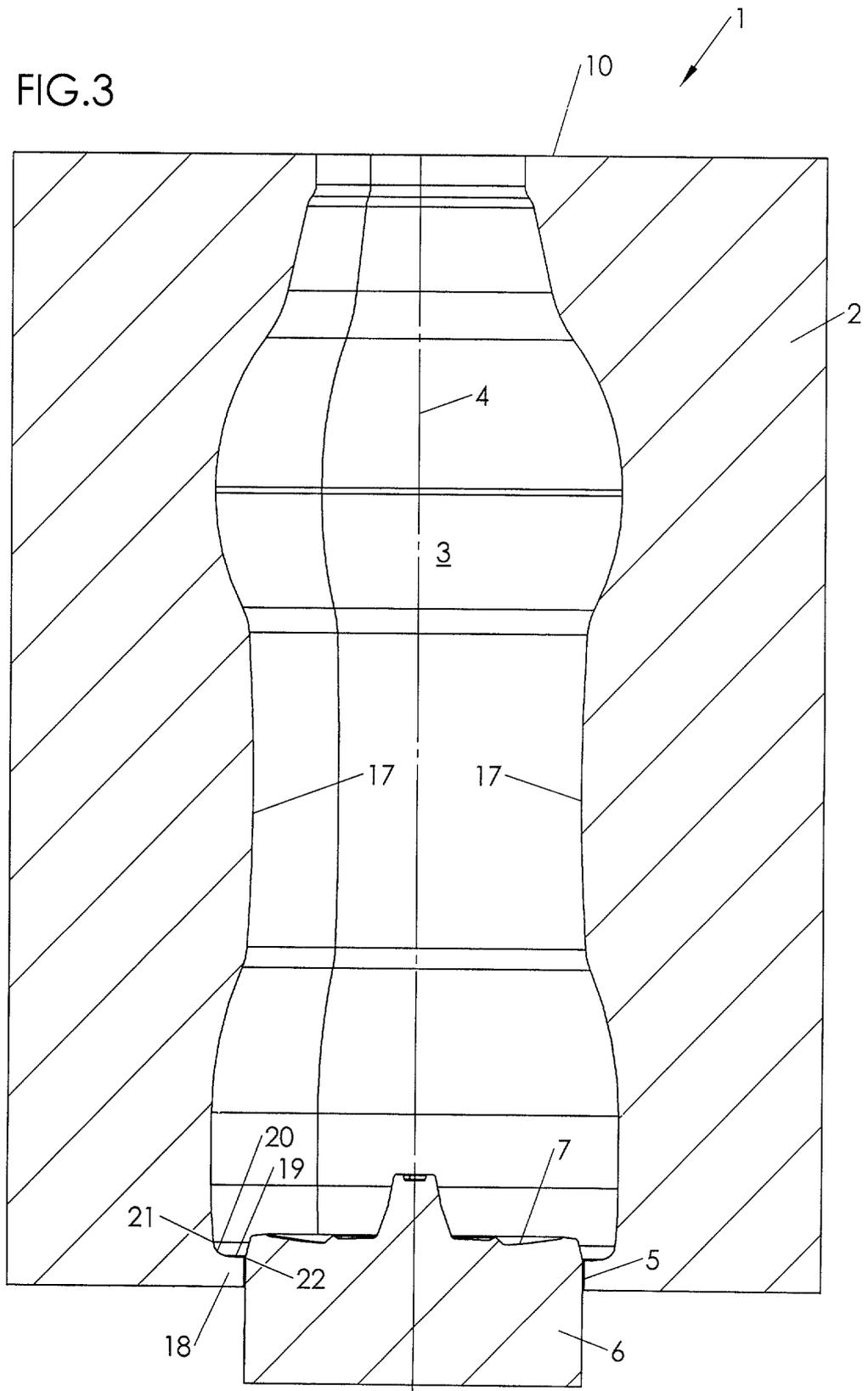
2/14

FIG.2

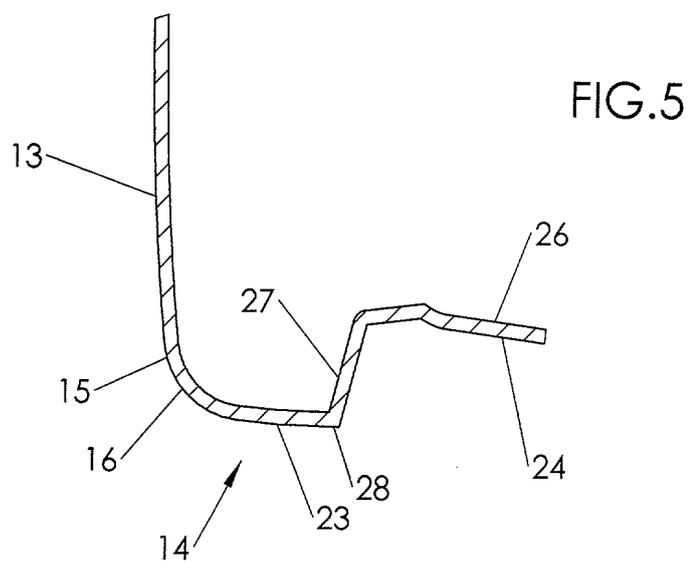
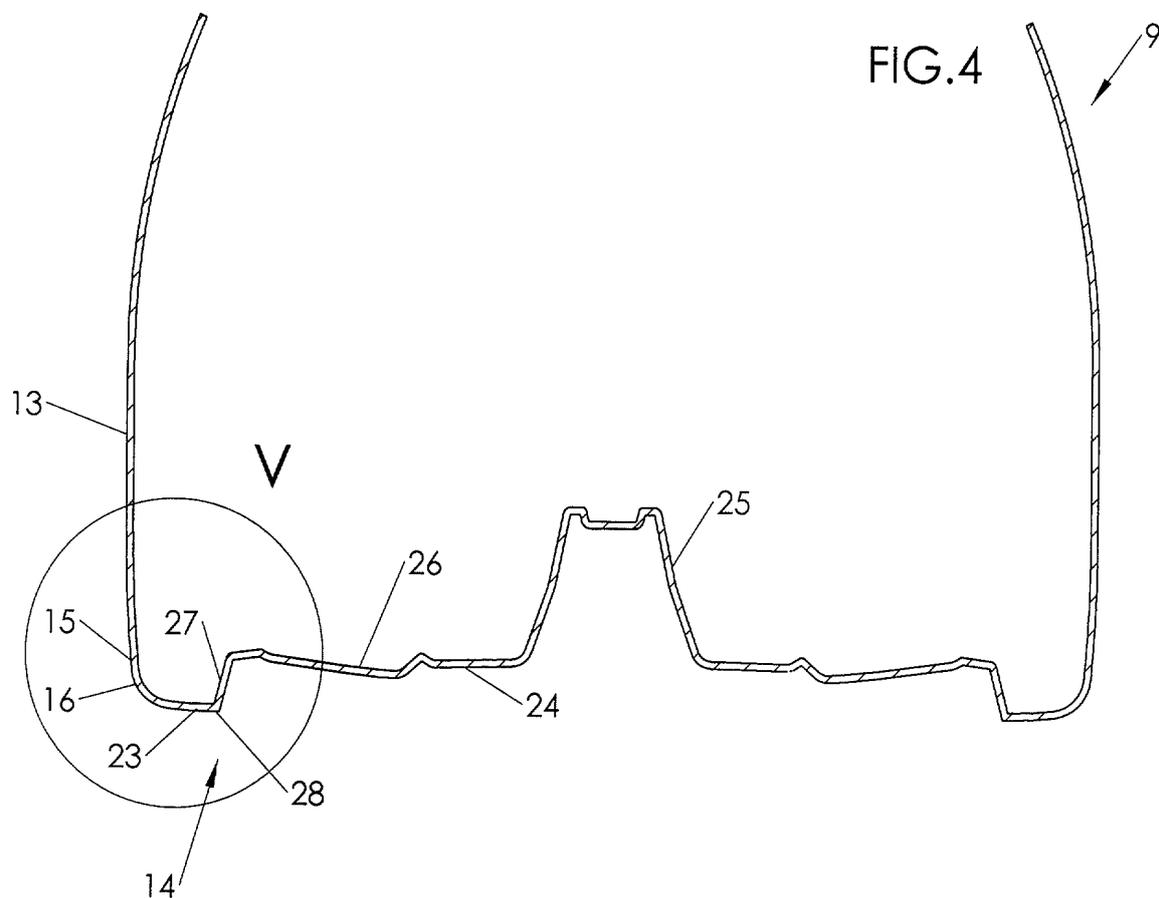


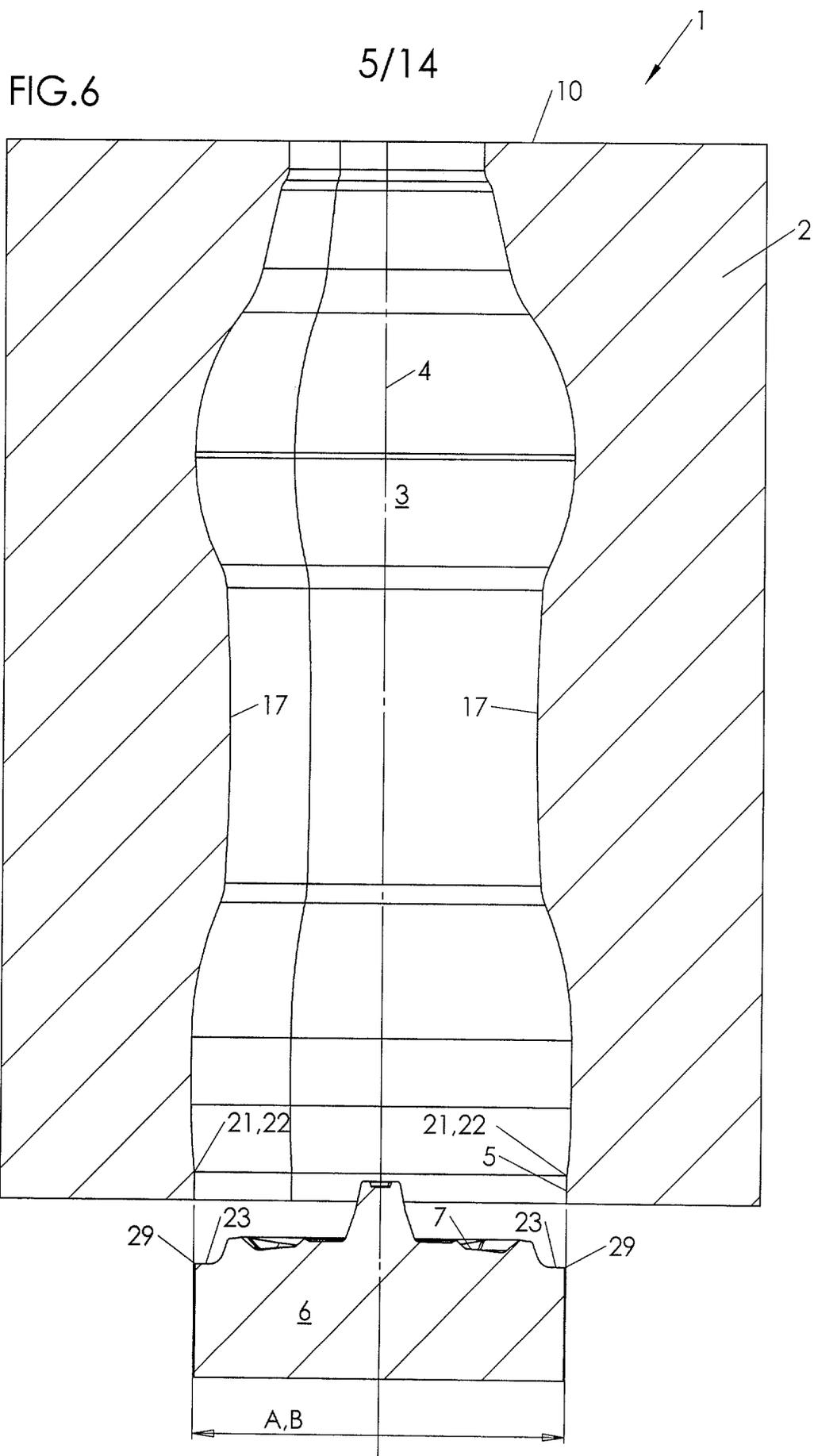
3/14

FIG.3

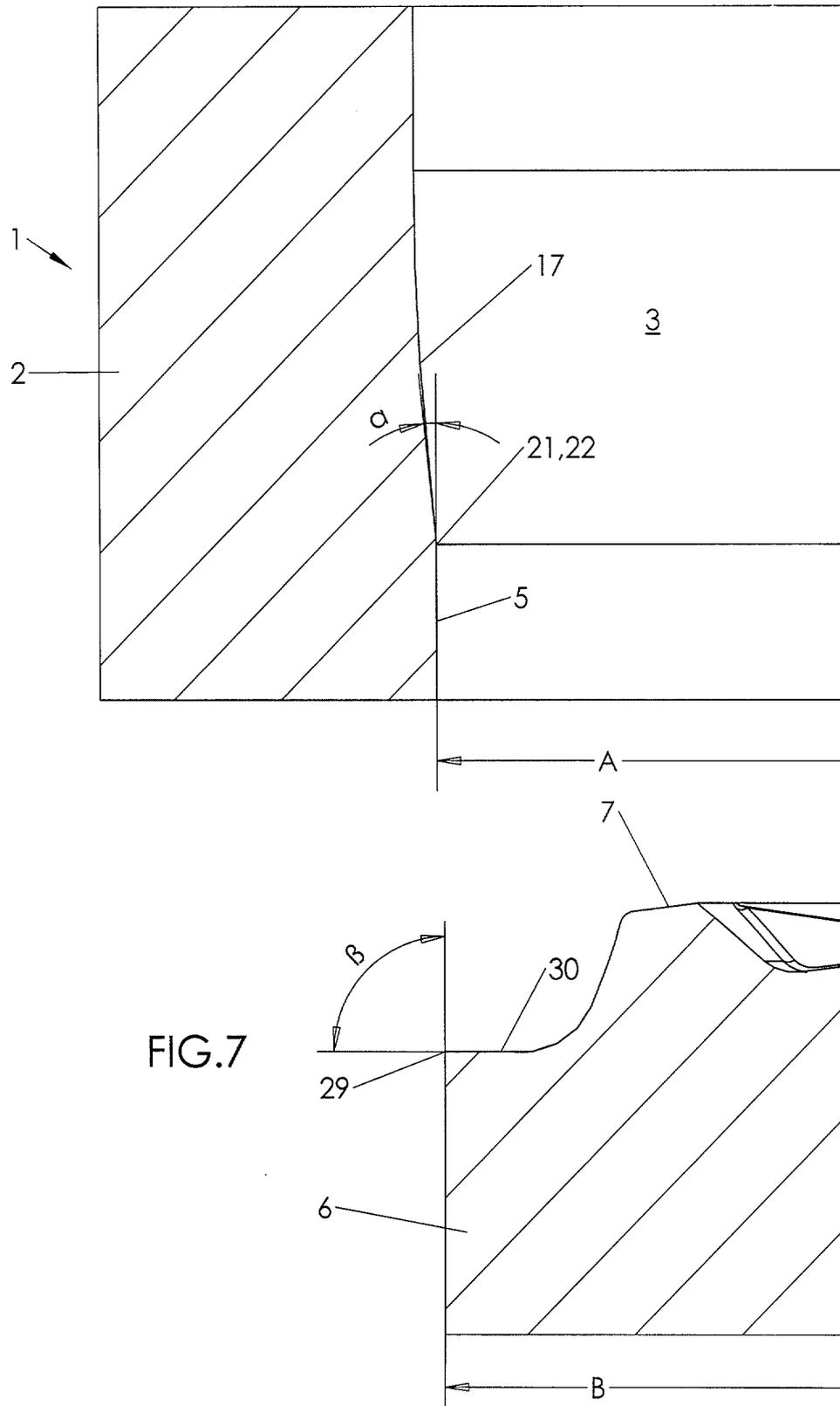


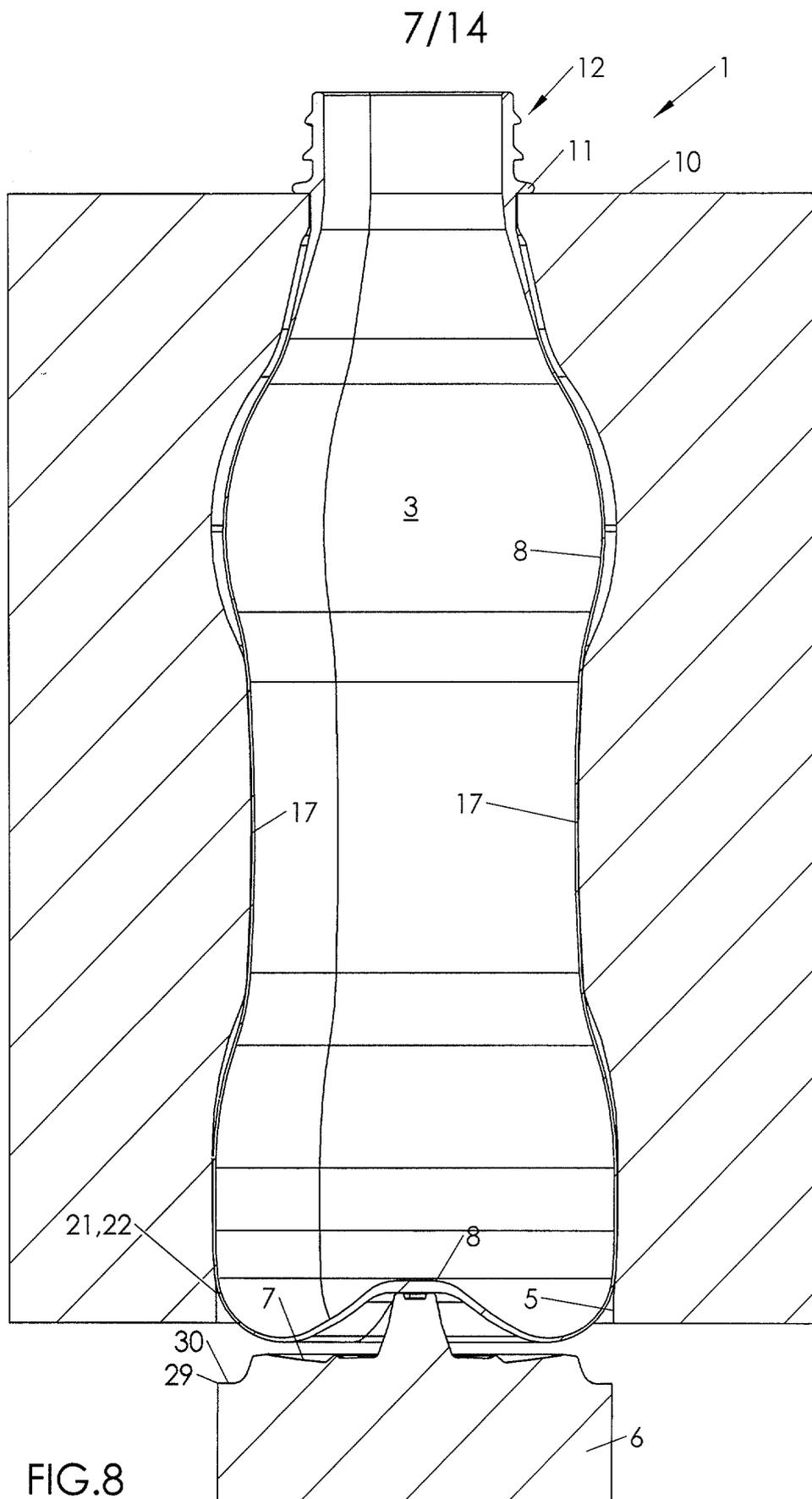
4/14





6/14





8/14

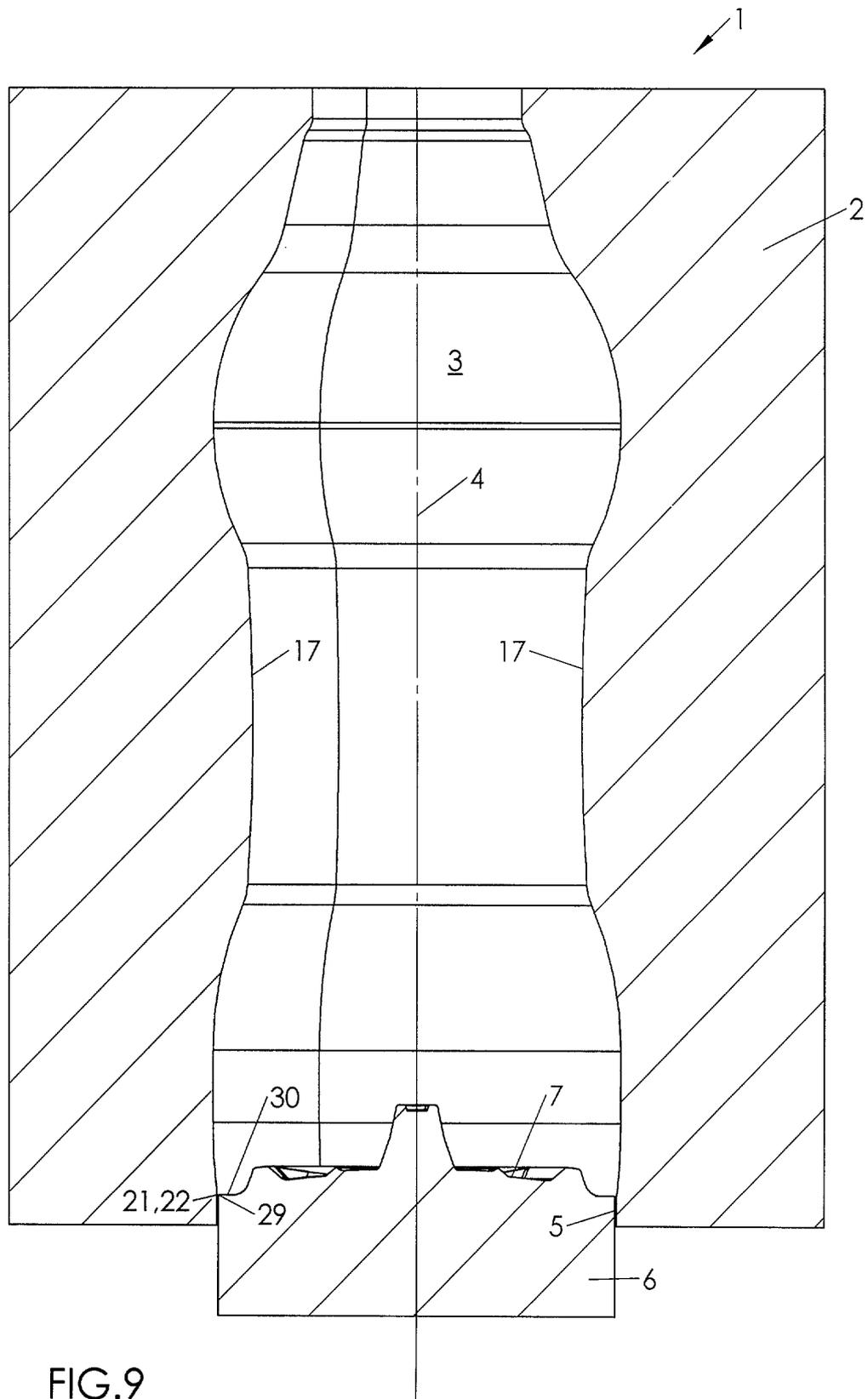


FIG. 9

9/14

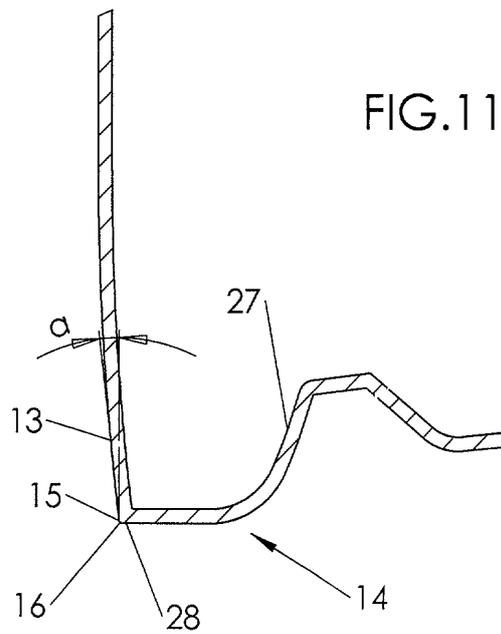
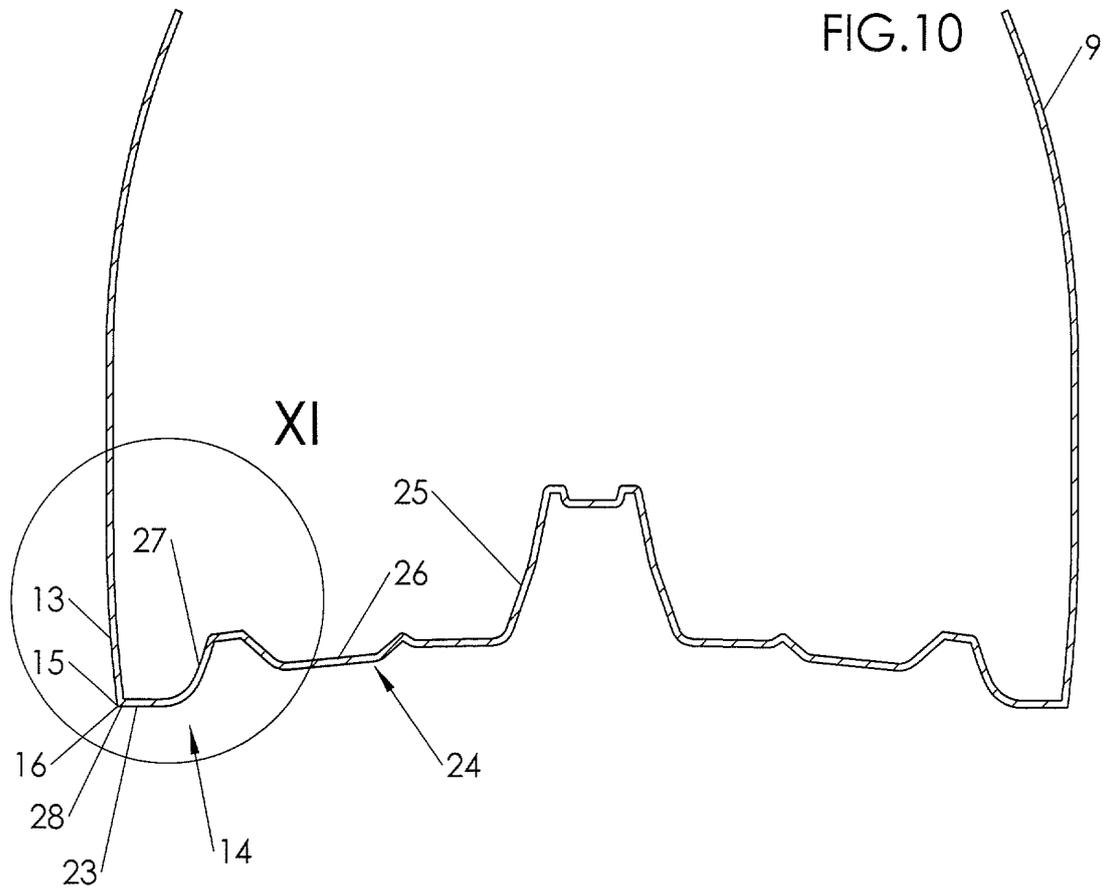
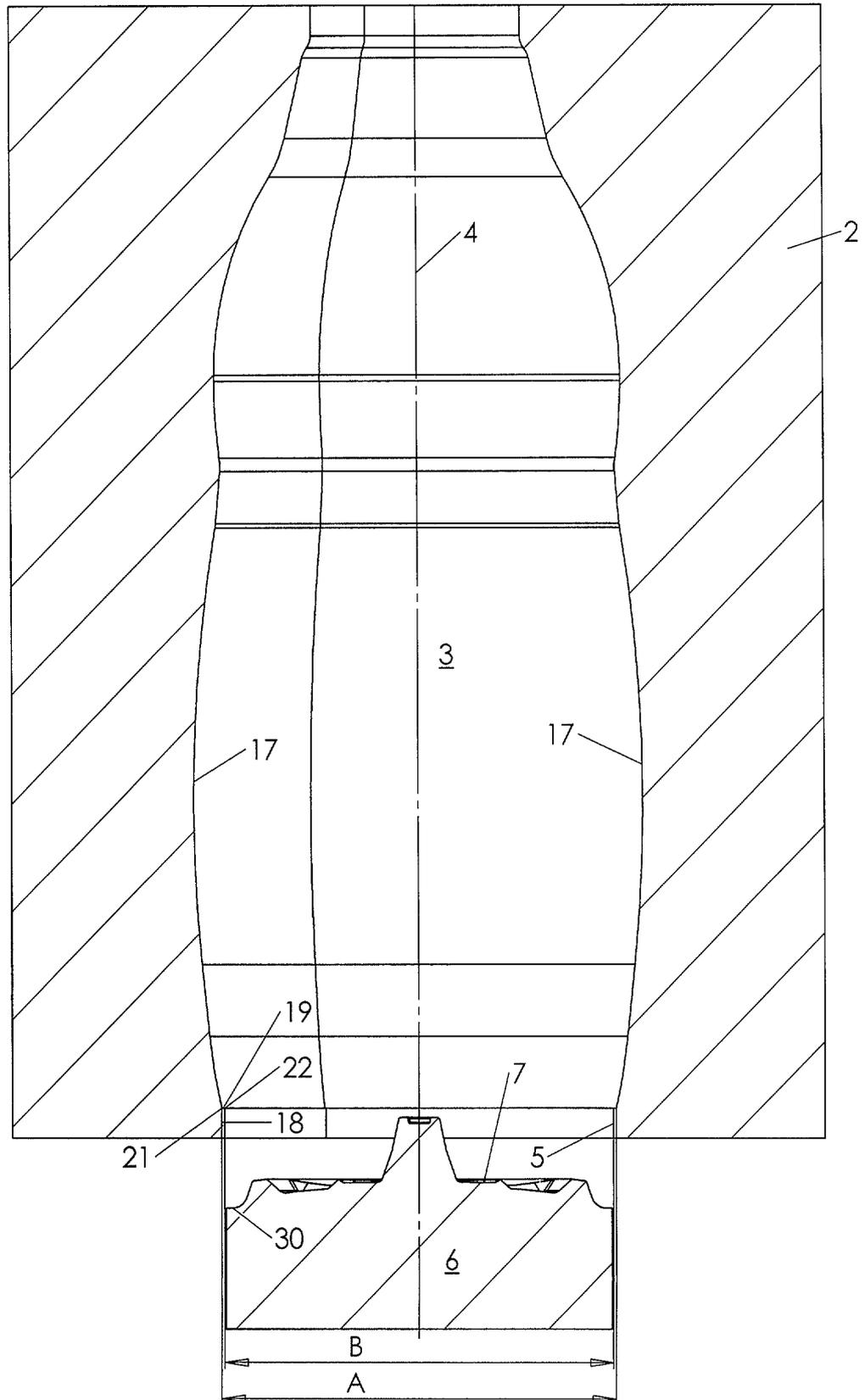


FIG.12

10/14



11/14

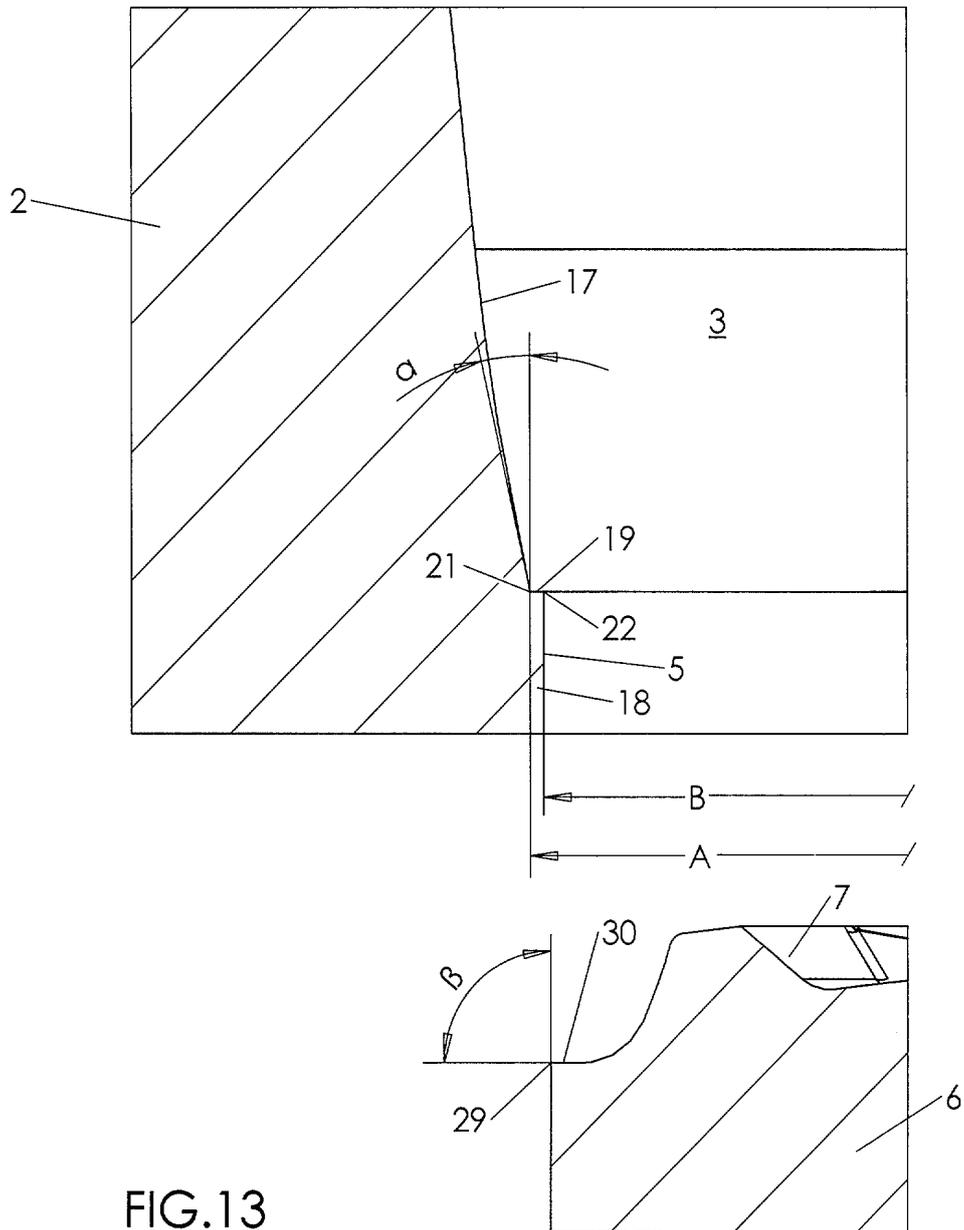
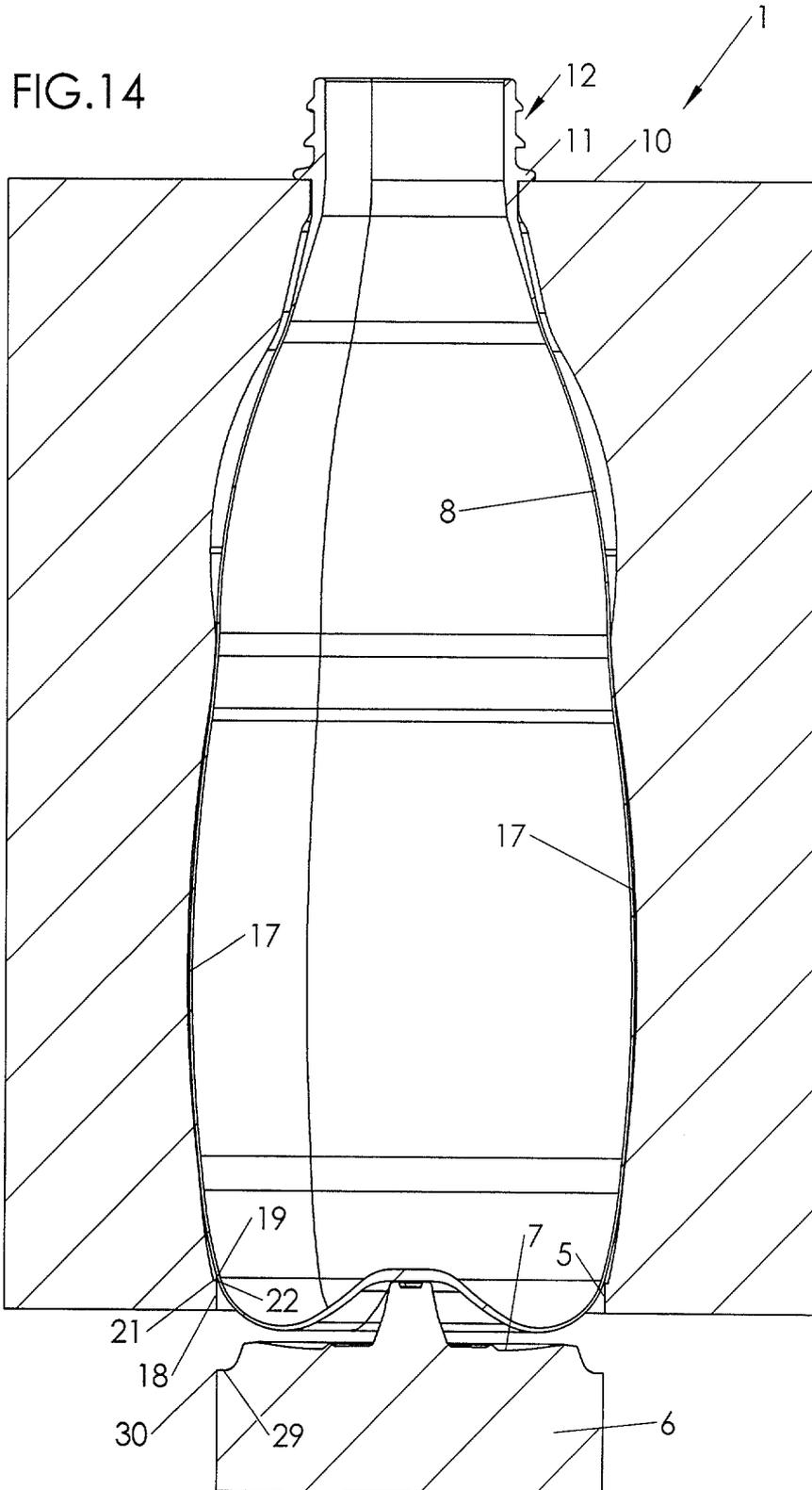


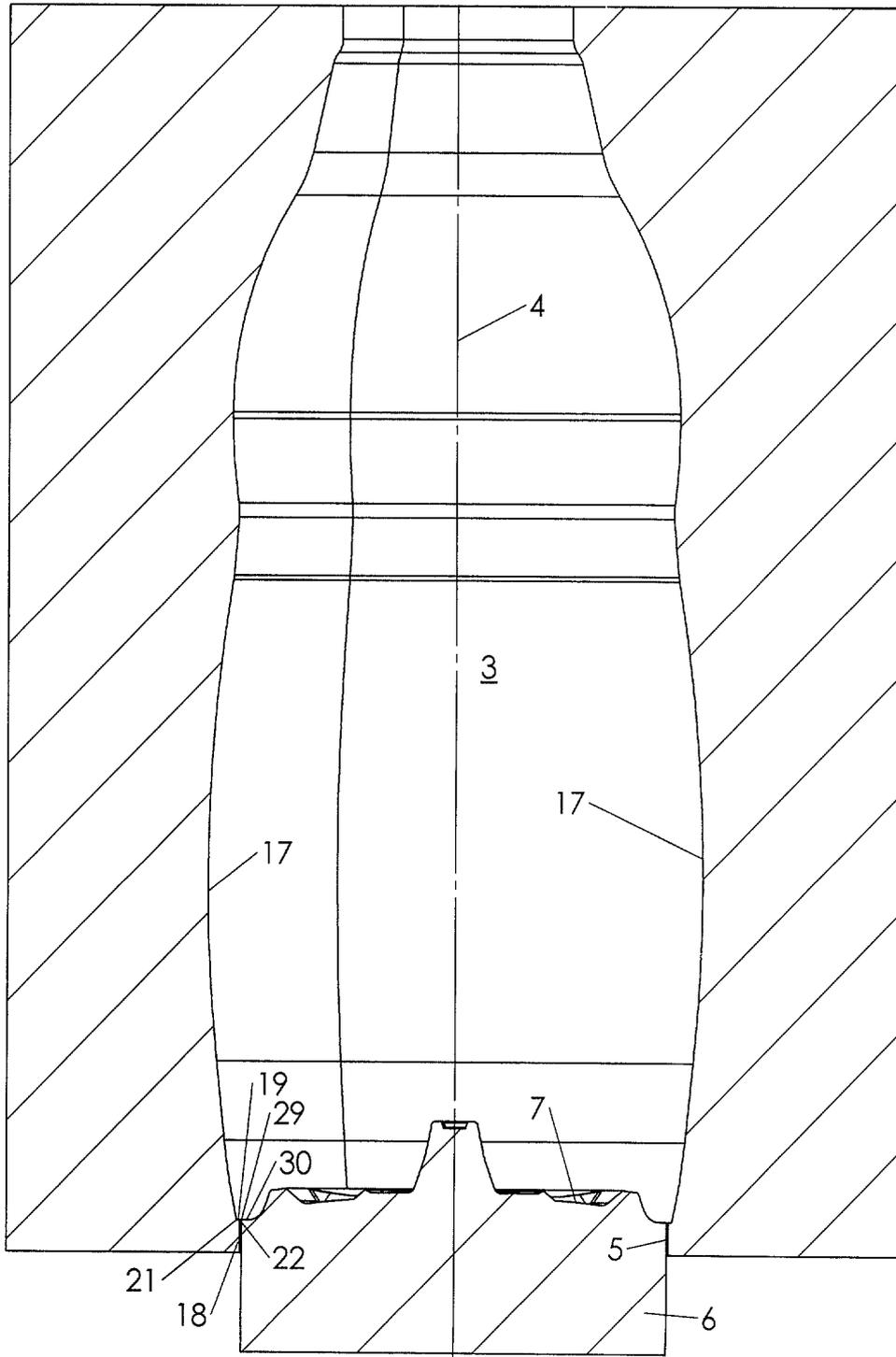
FIG.13

12/14

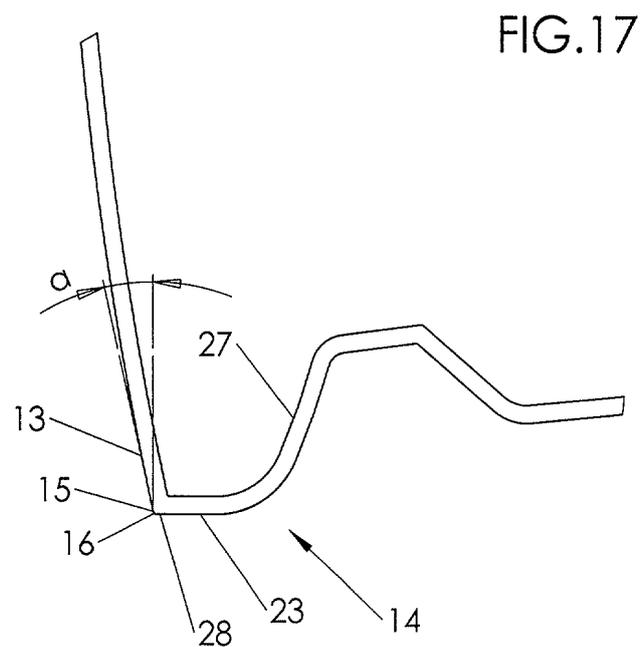
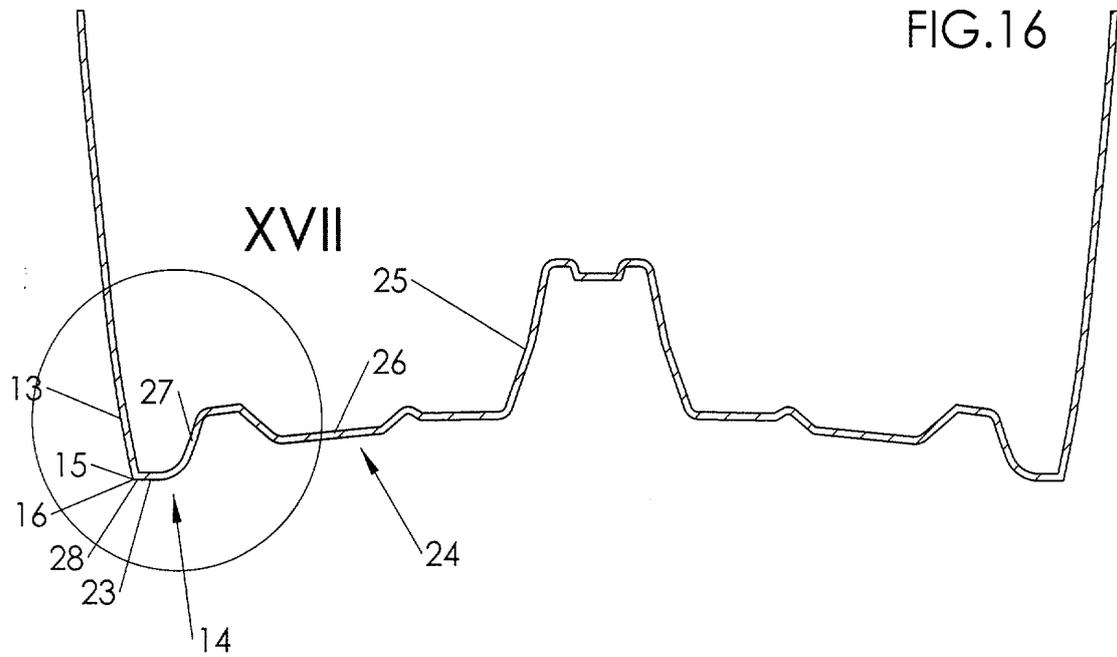


13/14

FIG.15



14/14





**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE PARTIEL**
établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche
voir FEUILLE(S) SUPPLÉMENTAIRE(S)

N° d'enregistrement
national

FA 715425
FR 0806473

| DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS | | Revendications concernées | Classement attribué à l'invention par l'INPI |
|---|--|--|--|
| Catégorie | Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes | | |
| X | US 4 177 239 A (GITTNER FRANZ [DE] ET AL) 4 décembre 1979 (1979-12-04) * abrégé; figures 7-14 * * colonne 7, ligne 63 - colonne 9, ligne 26 * * colonne 9, ligne 57 - colonne 10, ligne 12 * | 1-3,5,6 | B29C49/48 B29C49/18 B65D1/02 |
| D,A | WO 99/52701 A (SCHMALBACH LUBECA [DE]; SILVERS KERRY W [US]; VAILLIENCOURT DWAYNE G []) 21 octobre 1999 (1999-10-21) * abrégé; figure 2a * | 1 | DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC) B29C |
| A | WO 2006/103344 A (SIDEL PARTICIPATIONS [FR]; DANNEBAY LAURENT [FR]; CANCHEL ERIC [FR]; M) 5 octobre 2006 (2006-10-05) * abrégé; figure 2a * | 1 | |
| A | JP 06 270235 A (NISSEI ASB MACHINE CO LTD) 27 septembre 1994 (1994-09-27) * abrégé; figures * | 1 | |
| Date d'achèvement de la recherche | | Examineur | |
| 30 juin 2009 | | Kosicki, Tobias | |
| <p>CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> | | <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant</p> | |

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0806473 FA 715425**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 30-06-2009

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

| Document brevet cité au rapport de recherche | | Date de publication | Membre(s) de la famille de brevet(s) | Date de publication |
|---|---|------------------------|---|------------------------|
| US 4177239 | A | 04-12-1979 | AU 515528 B2 | 09-04-1981 |
| | | | AU 3521078 A | 25-10-1979 |
| | | | BR 7802446 A | 05-12-1978 |
| | | | CA 1090519 A1 | 02-12-1980 |
| | | | DE 2717365 A1 | 26-10-1978 |
| | | | ES 468946 A1 | 01-12-1978 |
| | | | FR 2387757 A1 | 17-11-1978 |
| | | | GB 1598496 A | 23-09-1981 |
| | | | IT 1094415 B | 02-08-1985 |
| | | | JP 53132064 A | 17-11-1978 |
| ----- | | | | |
| WO 9952701 | A | 21-10-1999 | BR 9909544 A | 12-12-2000 |
| | | | DE 69911589 D1 | 30-10-2003 |
| | | | DE 69911589 T2 | 01-07-2004 |
| | | | EP 1069983 A1 | 24-01-2001 |
| | | | ES 2209422 T3 | 16-06-2004 |
| | | | US 6277321 B1 | 21-08-2001 |
| ----- | | | | |
| WO 2006103344 | A | 05-10-2006 | AT 425864 T | 15-04-2009 |
| | | | CN 101151138 A | 26-03-2008 |
| | | | EP 1866139 A1 | 19-12-2007 |
| | | | FR 2883793 A1 | 06-10-2006 |
| | | | JP 2008534323 T | 28-08-2008 |
| | | | US 2008260884 A1 | 23-10-2008 |
| ----- | | | | |
| JP 6270235 | A | 27-09-1994 | JP 3325074 B2 | 17-09-2002 |
| ----- | | | | |

ABSENCE D'UNITÉ D'INVENTION
FEUILLE SUPPLÉMENTAIRE B

Numéro de la demande

FA 715425
FR 0806473

La division de la recherche estime que la présente demande de brevet ne satisfait pas à l'exigence relative à l'unité d'invention et concerne plusieurs inventions ou pluralités d'inventions, à savoir :

1. revendications: 1-6

Moule pour la fabrication par soufflage à partir d'ébauches en matière plastique, comprenant, dans tout plan contenant l'axe de la paroi:

- le rapport entre une dimension B transversale du bord supérieur de l'ouverture et une dimension A transversale d'une extrémité inférieure de la surface latérale de la paroi est supérieur à 0,95, et
- la tangente à la surface latérale de la paroi, à l'extrémité inférieure de celle-ci, forme avec l'axe de la paroi un angle (α) inférieur ou égal à 30 [deg].

2. revendications: 7-9

Récipient en matière plastique, comprenant un corps et un fond ayant une dimension B transversale prédéterminée, et présentant un congé de raccordement à la jonction entre le corps et le fond (14), ce récipient étant caractérisé en ce que le rapport du rayon du congé de raccordement et de la demi dimension transversale du fond est inférieur à 1/50 environ.

La première invention a été recherchée.

La présente demande ne satisfait pas aux dispositions de l'article L.612-4 du CPI car elle concerne une pluralité d'inventions qui ne sont pas liées entre elles en formant un seul concept inventif général.

1. Cette Administration considère que les revendications de la demande couvrent plusieurs inventions ou groupes d'inventions non liées entre elles de telle sorte qu'elles ne formeraient qu'un seul concept inventif général. Ces inventions sont les suivantes:

1.1 Invention 1 - Revendications 1-6: Moule pour la fabrication par soufflage à partir d'ébauches en matière plastique, comprenant, dans tout plan contenant l'axe de la paroi:

- le rapport entre une dimension B transversale du bord supérieur de l'ouverture et une dimension A transversale d'une extrémité inférieure de la surface latérale de la paroi est supérieur à 0,95, et
- la tangente à la surface latérale de la paroi, à l'extrémité inférieure de celle-ci, forme avec l'axe de la paroi un angle (α) inférieur ou égal à 30 [deg].

1.2 Invention 2 - Revendications 7-9: Récipient en matière plastique, comprenant un corps et un fond ayant une dimension B transversale prédéterminée, et présentant un congé de raccordement à la jonction entre le corps et le fond (14), ce récipient étant caractérisé en ce que le rapport du rayon du congé de raccordement et de la demi dimension

**ABSENCE D'UNITÉ D'INVENTION
FEUILLE SUPPLÉMENTAIRE B**

Numéro de la demande

FA 715425
FR 0806473

La division de la recherche estime que la présente demande de brevet ne satisfait pas à l'exigence relative à l'unité d'invention et concerne plusieurs inventions ou pluralités d'inventions, à savoir :

transversale du fond est inférieur à 1/50 environ.

2. Les seules caractéristiques communes aux 2 inventions sont les caractéristiques suivantes:

- le moule et le récipient comportent une dimension B transversale.

Le document US -A- 4177239 (D1), décrit (les références entre parenthèses s'appliquent à ce document) un moule (figure 7) pour la fabrication, par soufflage à partir d'ébauches en matière plastique (24), de récipients (12) ainsi qu'un récipient (voir figure 7-10) présentant - cette dimension B transversale (figure 10).

3. Les caractéristiques restantes des 2 inventions résolvent 2 problèmes différents grâce à des éléments techniques particuliers différents.

Les caractéristiques des revendications 1-3 sont connues par le document US -A- 4177239 (D1) (voir le rapport de recherche préliminaire et le paragraphe V 2.1. de cette communication).

3.1 Le problème à résoudre par la première invention (revendication 4, si dépendante de la revendication 1) peut être considéré comme de minimaliser une arête vive sous l'extrémité inférieure de la paroi pour avoir très peu ou aucun cisaillement de la matière de l'ébauche (page 13, lignes 7-16).

La caractéristique qui résout ce problème est que la paroi (2) présente, autour de l'ouverture (5), un rebord (18) annulaire présentant une surface (19) supérieure radiale, et en ce que la paroi (2) est dépourvue de congé de raccordement à la jonction entre la surface (17) latérale et cette surface (19) supérieure radiale.

3.2 Le problème à résoudre par la deuxième invention est d'avoir pour le récipient une assise plus large et plus rigide (page 5, lignes 19-22). La caractéristique qui résout ce problème est un récipient (9) en matière plastique, comprenant un corps (13) et un fond (14) ayant une dimension (B) transversale prédéterminée, et présentant un congé (16) de raccordement à la jonction entre le corps (13) et le fond (14), ce récipient (9) étant caractérisé en ce que le rapport du rayon du congé (16) de raccordement et de la demi dimension transversale du fond (14) est inférieur à 1/50 environ.

4. Etant donné que les problèmes à résoudre par les 2 inventions et que les caractéristiques qui résolvent ces problèmes sont différents, les éléments techniques particuliers différents ne peuvent être considérés comme éléments techniques particuliers identiques ou correspondants.