

⑤④ **PROCÉDÉ DE THERMOSCELLAGE D'UN OPERCULE SUR UN CONTENANT EN MATIÈRE PLASTIQUE.**

②② **Date de dépôt :** 21.03.22.

③③ **Priorité :**

⑥⑥ **Références à d'autres documents nationaux apparentés :**

☐ **Demande(s) d'extension :**

⑦① **Demandeur(s) :** 1/4 VIN Société par actions simplifiée — FR.

④③ **Date de mise à la disposition du public de la demande :** 22.09.23 Bulletin 23/38.

④⑤ **Date de la mise à disposition du public du brevet d'invention :** 22.03.24 Bulletin 24/12.

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

Se reporter à la fin du présent fascicule

⑦② **Inventeur(s) :** MURA Christian et CARVIN Pascal.

⑦③ **Titulaire(s) :** 1/4 VIN Société par actions simplifiée.

⑦④ **Mandataire(s) :** OMNIPAT.



Description

Titre de l'invention : de l'invention : PROCÉDÉ DE THERMO- SCELLAGE D'UN OPERCULE SUR UN CONTENANT EN MATIÈRE PLASTIQUE

Domaine technique

[0001] La présente invention concerne un procédé de thermoscellage d'un opercule sur un contenant en matière thermoplastique et un contenant en matière thermoplastique pour la mise en œuvre de ce procédé. Le contenant comporte un bord - ou buvant - permettant le thermoscellage de l'opercule. Le buvant comprend une nervure annulaire et deux surfaces de collecte s'étendant de part et d'autre de la nervure annulaire et en retrait de celle-ci.

ÉTAT DE LA TECHNIQUE

[0002] La [Fig.1] montre un exemple de forme générale d'un contenant prenant la forme d'un verre 1 en thermoplastique. Le verre comprend un buvant 10 formant la partie supérieure du verre sur laquelle se posent les lèvres. La [Fig.2] montre par une vue en coupe un profil du buvant 10 tel que décrit par le brevet EP 2408 688. Le buvant 10 comprend une nervure 13 annulaire et deux surfaces 16, 18 de collecte s'étendant de part et d'autre de la nervure annulaire 13. La nervure annulaire 13 comprend une partie supérieure centrale 14 et deux parties inférieures latérales 15, 17 s'étendant en retrait de la partie centrale 14 et au-dessus des surfaces de collecte 16,18. La partie supérieure 14 et les parties inférieures latérales 15, 17 de la nervure 13, ainsi que les surfaces de collecte 16, 18 s'étendent dans des plans sensiblement parallèles et présentent une symétrie générale de révolution selon un axe longitudinal vertical AA' du verre.

[0003] Le thermoscellage d'un opercule 50 sur le verre 1 est réalisé au moyen d'une tête chauffante métallique 60 appliquée sur l'opercule 50 et exerçant une pression sur le buvant 10, comme montré sur la [Fig.4A]. Au cours d'une première étape illustrée sur cette figure, la partie supérieure centrale 14 de la nervure 13 commence à fondre sous l'effet de la chaleur et de la pression exercée par la tête chauffante 60. Elle flue et se répand sur les parties inférieures latérales 15, 17 de la nervure, l'ensemble formant alors un bourrelet 140 dans lequel on ne distingue plus la partie supérieure centrale 14 et les parties inférieures latérales 15, 17 de la nervure 13.

[0004] Si le procédé de thermoscellage est stoppé à cet instant, la fusion de la partie supérieure centrale 14 assure un scellage minimal de l'opercule, bien qu'imparfait. Pour cette raison, la partie supérieure centrale 14 est appelée « fusible » : elle garantit que l'opercule sera scellé dès les premiers instants du processus de scellage. Toutefois, pour l'obtention d'un scellage parfait, le processus doit être poursuivi jusqu'à une étape

montrée sur la [Fig.4B], dans laquelle le bourrelet 140 a continué à fluer et s'étale au moins partiellement sur les surfaces de collecte 17, 18.

- [0005] Une fois cette étape atteinte, il est préférable de ne pas poursuivre le processus de scellage, sans quoi, après s'être répandu sur les surfaces de collecte 16,18, le bourrelet 140 déborde au-delà de celles-ci, formant une bavure pouvant être coupante, qui s'étend sur un plan horizontal, à l'intérieur et à l'extérieur du verre.
- [0006] En d'autres termes, le processus de fluage doit s'étendre au-delà d'un temps minimal T_{min1} où seul le fusible 14 a été fondu, sans dépasser un temps maximal T_{max} au-delà duquel la nervure 13 a excessivement flué et forme une bavure coupante. Ces temps T_{min1} et T_{max} dépendent de divers paramètres et plus particulièrement de la pression et de la température appliquées à l'opercule, ainsi que du temps du processus de thermoscellage et de la pression dans le verre, qui tend à augmenter avec la température et peut causer des fuites dans le scellage.
- [0007] La demanderesse a des années d'expérience dans la mise au point à l'échelle industrielle de ce procédé de thermoscellage et a constaté, dans certains cas, l'apparition d'une bavure coupante malgré le fait que le temps T_{max} n'ait pas été dépassé. Des études ont montré que dans certaines conditions, le bourrelet 140, avant d'atteindre l'état final montré sur la [Fig.4B], passe par un état intermédiaire montré schématiquement sur la [Fig.5], dans lequel il présente deux extrémités saillantes 141, 142 orientées vers l'intérieur et l'extérieur du verre. Ces extrémités ont vocation à disparaître et à venir s'étaler sur les surfaces de collecte 16,18. Cependant, si le processus de fluage est arrêté trop tôt, les extrémités 141, 142 demeurent et peuvent être coupantes, bien que ne débordant pas de part et d'autre du buvant. De ce fait, lorsque l'utilisateur retire l'opercule, il peut se couper les lèvres voire les doigts.
- [0008] Pour supprimer ce risque, le processus de fluage doit être poursuivi pendant un temps minimal T_{min2} supérieur à T_{min1} au-delà duquel les extrémités saillantes 141, 142 disparaissent, toujours sans excéder le temps T_{max} . Cette contrainte réduit la marge de manœuvre pour obtenir un scellage parfait, qui est définie par l'intervalle temporel $T_{min2}-T_{max}$. Cet intervalle de temps peut être très court en pratique, de l'ordre de quelques dixièmes de seconde à une seconde. En raison des tolérances sur les paramètres du processus, il peut être difficile de s'assurer qu'en toutes circonstances, le processus de scellage est arrêté à l'instant opportun correspondant à une forme du bourrelet non saillante telle que montrée sur la [Fig.4B].
- [0009] Pour accroître cette marge de manœuvre et s'affranchir plus aisément des erreurs liées aux tolérances du processus de scellage, il est possible d'augmenter l'intervalle de temps s'écoulant entre T_{min2} et T_{max} en ralentissant la fusion et le fluage du buvant. À cet effet, on peut par exemple interposer entre la tête chauffante et l'opercule une couche de silicone permettant de ralentir le transfert de chaleur au buvant. Cette

solution a toutefois pour inconvénient d'imposer une température de la tête chauffante supérieure à celle qui serait nécessaire en l'absence de la couche de silicone.

[0010] Il pourrait donc être souhaité de s'affranchir de cette couche de silicone pour un meilleur transfert de la température, une économie d'énergie grâce à une température de la tête chauffante plus basse, et une réduction du coût du thermoscellage du fait que la couche silicone est un consommable qui doit souvent être remplacé.

[0011] Plus généralement, il pourrait être souhaité de perfectionner le procédé de scellage d'opercule qui vient d'être décrit pour s'affranchir du risque d'apparition des extrémités saillantes susmentionnées.

Exposé de l'invention

[0012] À cet effet, la présente invention prévoit un contenant en matière thermoplastique comprenant une paroi dont l'extrémité supérieure présente un bord - ou buvant - comprenant une nervure annulaire et deux surfaces de collecte s'étendant de part et d'autre de la nervure annulaire et en retrait de celle-ci, dans lequel le buvant comprend également des première et seconde gorges annulaires s'étendant entre la nervure annulaire et les surfaces de collecte et en retrait des surfaces de collecte, de sorte que tout ou partie de la nervure annulaire flue dans les gorges annulaires lors du thermoscellage d'un opercule sur le buvant.

[0013] Selon un mode de réalisation, la nervure annulaire comprend une surface supérieure centrale, une première surface latérale et une seconde surface latérale, la première surface latérale et la seconde surface latérale s'étendant en retrait de la surface supérieure centrale, au-dessus des surfaces de collecte et le long de la nervure annulaire.

[0014] Selon un mode de réalisation, la première surface latérale de la nervure annulaire est située du côté de l'extérieur du contenant, la seconde surface latérale de la nervure annulaire est située du côté de l'intérieur du contenant et présente une largeur radiale supérieure à celle de la première surface latérale de la nervure annulaire.

[0015] Selon un mode de réalisation, la première gorge annulaire est située du côté de l'extérieur du contenant, la seconde gorge annulaire est située du côté de l'intérieur du contenant et présente une largeur radiale supérieure à celle de la première gorge annulaire.

[0016] Selon un mode de réalisation, la première surface de collecte est située du côté de l'extérieur du contenant, la seconde surface de collecte est située du côté de l'intérieur du contenant et présente une largeur radiale supérieure à celle de la première surface de collecte.

[0017] Selon un mode de réalisation, les surfaces de collecte et la surface supérieure centrale de la nervure annulaire sont de forme sensiblement arrondie.

[0018] Selon un mode de réalisation, le buvant présente une largeur radiale comprise entre 2

et 4 millimètres.

- [0019] Selon un mode de réalisation, les gorges annulaires présentent une profondeur de l'ordre d'un dixième de millimètre à cinq dixièmes de millimètre relativement aux surfaces de collecte, et une largeur radiale de l'ordre d'un dixième de millimètre à cinq dixièmes de millimètre.
- [0020] Des modes de réalisation de l'invention concernent également un procédé de thermoscellage d'un opercule sur buvant d'un contenant en matière thermoplastique, le buvant comprenant une nervure annulaire et deux surfaces de collecte s'étendant de part et d'autre de la nervure annulaire et en retrait de celle-ci, dans lequel le buvant comprend également des première et seconde gorges annulaires s'étendant entre la nervure annulaire et les surfaces de collecte et en retrait des surfaces de collecte, le procédé comprenant, lors du thermoscellage de l'opercule, une étape consistant à faire fluer dans les gorges tout ou partie de la nervure annulaire.
- [0021] Selon un mode de réalisation, la nervure annulaire comprend une surface supérieure centrale, une première surface latérale et une seconde surface latérale, la première surface latérale et la seconde surface latérale s'étendant en retrait de la surface supérieure centrale, au-dessus des surfaces de collecte et le long de la nervure annulaire.
- [0022] Selon un mode de réalisation, la première surface latérale de la nervure annulaire est située du côté de l'extérieur du contenant, la seconde surface latérale de la nervure annulaire est située du côté de l'intérieur du contenant et présente une largeur radiale supérieure à celle de la première surface latérale de la nervure annulaire.
- [0023] Selon un mode de réalisation, la première gorge annulaire est située du côté de l'extérieur du contenant, la seconde gorge annulaire est située du côté de l'intérieur du contenant et présente une largeur radiale supérieure à celle de la première gorge annulaire.
- [0024] Selon un mode de réalisation, la première surface de collecte est située du côté de l'extérieur du contenant, la seconde surface de collecte est située du côté de l'intérieur du contenant et présente une largeur radiale supérieure à celle de la première surface de collecte.
- [0025] Selon un mode de réalisation, le buvant présente une largeur radiale comprise entre 2 et 4 millimètres, les gorges annulaires présentent une profondeur de l'ordre d'un dixième de millimètre à cinq dixièmes de millimètre relativement aux surfaces de collecte, et une largeur radiale de l'ordre d'un dixième de millimètre à cinq dixièmes de millimètre.
- [0026] Des modes de réalisation de l'invention concernent également un procédé de fabrication d'un verre à vin en matière thermoplastique contenant du vin et scellé par un opercule, le procédé comprenant une étape de fabrication du verre, une étape de remplissage du verre avec du vin, et une étape de thermoscellage de l'opercule sur le

buvant du verre selon le procédé de l'invention décrit ci-dessus.

BRÈVE DESCRIPTION DES FIGURES

- [0027] Des exemples de réalisation d'un contenant ayant la forme d'un verre et d'un procédé de thermoscellage selon l'invention seront décrits dans ce qui suit à titre non limitatif en relation avec les figures jointes, parmi lesquelles :
- [0028] [Fig.1] la [Fig.1] précédemment décrite montre un verre en matière thermoplastique comprenant un buvant ayant un profil classique,
- [0029] [Fig.2] la [Fig.2] précédemment décrite montre le profil du buvant du verre,
- [0030] [Fig.3] la [Fig.3] montre des dimensions du profil du buvant,
- [0031] [Fig.4A][Fig.4B] les figures 4A, 4B précédemment décrites montrent une étape initiale et une étape finale d'un procédé de scellage classique d'un opercule sur le buvant,
- [0032] [Fig.5] la [Fig.5] précédemment décrite montre une étape intermédiaire du procédé de scellage classique,
- [0033] [Fig.6] la [Fig.6] montre un verre en matière thermoplastique comprenant un buvant selon un mode de réalisation de l'invention,
- [0034] [Fig.7] la [Fig.7] est une vue de dessus du buvant de la [Fig.6],
- [0035] [Fig.8] la [Fig.8] est une vue en coupe du buvant de la [Fig.6],
- [0036] [Fig.9] la [Fig.9] montre un opercule destiné à être scellé sur le buvant de la [Fig.6],
- [0037] [Fig.10] la [Fig.10] montre des dimensions du profil du buvant de la [Fig.6],
- [0038] [Fig.11] la [Fig.11] montre une étape initiale d'un procédé de scellage selon l'invention de l'opercule sur le buvant de la [Fig.6],
- [0039] [Fig.12] la [Fig.12] montre une étape intermédiaire du procédé de scellage selon l'invention,
- [0040] [Fig.13] la [Fig.13] montre une autre étape intermédiaire du procédé de scellage selon l'invention,
- [0041] [Fig.14] la [Fig.14] montre une étape finale du procédé de scellage selon l'invention, et
- [0042] [Fig.15] la [Fig.15] est l'organigramme d'un procédé de fabrication d'un verre à vin scellé selon le procédé de scellage de l'invention.

DESCRIPTION DÉTAILLÉE

- [0043] La [Fig.6] montre un verre 100 en thermoplastique comprenant un buvant 20 selon l'invention. La [Fig.7] est une vue de dessus du buvant 20 et la [Fig.8] est une vue en coupe du buvant 20. Sur la [Fig.7], le buvant présente un diamètre D qui n'est pas à échelle pour des raisons de lisibilité de cette figure. Ce diamètre D est en pratique de l'ordre de quelques centimètres, tandis que la largeur radiale L du buvant est de l'ordre de quelques millimètres.

- [0044] Par référence à la [Fig.8], le buvant 20 comprend une face intérieure 21 correspondant à la face intérieure de la cheminée du verre 100, et une face extérieure 22 s'étendant en saillie par rapport à la face externe de la cheminée, formant une collerette annulaire saillante. Cette collerette 22 peut servir d'appui pour recevoir l'extrémité d'un outil de préhension, pour faciliter la manipulation du verre ou de son ébauche lors de sa fabrication. Cette fabrication est de préférence faite par injection-soufflage, et comprend une étape d'injection dans un moule d'un polymère thermoplastique, notamment du polyéthylène téréphtalate (PET), pour l'obtention d'une ébauche, puis une étape de soufflage de l'ébauche pour l'obtention du verre 100.
- [0045] Selon l'invention, le buvant 20 comprend une nervure annulaire 23 bordées par deux gorges de collecte annulaires 30, 31 prévues de part et d'autre de la nervure 23. La gorge 30 - ou gorge extérieure - est agencée du côté de l'extérieur du verre 100, tandis que la gorge 31 - ou gorge intérieure - est agencée du côté de l'intérieur du verre 100.
- [0046] Le buvant comprend également, de part et d'autre des gorges 30, 31, deux surfaces de collecte annulaires 26, 28 qui bordent les gorges 30, 31. La surface 26 - ou surface de collecte extérieure - longe la gorge extérieure 30 tandis que la surface 28 - ou surface de collecte intérieure - longe la gorge intérieure 31.
- [0047] Dans un mode de réalisation, la nervure 23 comprend de façon en soi classique une partie supérieure centrale 24 et deux parties inférieures latérales 25, 27 s'étendant en retrait de la partie centrale 24 et au-dessus des gorges 30, 31 et surfaces de collecte 26, 28. Les surfaces des parties inférieures latérales 25, 27 de la nervure 23 seront appelées dans ce qui suit « surfaces latérales inférieures » 25, 27 de la nervure 23. La surface de la partie supérieure 24 sera appelée dans ce qui suit « surface supérieure centrale » 24 de la nervure 23. Les surfaces de collecte 26, 28 ainsi que les surfaces latérales inférieures 25, 27 et la surface supérieure 24 de la nervure 23, présentent une symétrie générale de révolution selon l'axe longitudinal vertical AA' du verre 100 ([Fig.6]).
- [0048] Les surfaces de collecte 26, 28, les surfaces latérales inférieures 25, 27 de la nervure 23, ainsi que la surface supérieure 24 de la nervure 23, sont idéalement sensiblement planes et seront considérées comme telles dans ce qui suit, dans un souci de simplicité. Cependant, en raison du procédé de fabrication par injection-soufflage, certaines de ces surfaces peuvent en pratique être sensiblement arrondies comme on le voit sur les figures 8,10, 12 à 14. Le procédé de l'invention et les avantages qu'il apporte ne sont, en tout état de cause, pas dépendant de la forme plane ou arrondie de ces surfaces.
- [0049] La [Fig.10] montre le profil 200 du buvant 20 et l'agencement des surfaces 24 à 28, 30, 31 dans des plans sensiblement parallèles et perpendiculaires à l'axe longitudinal vertical AA' du verre (en considérant que ces surfaces sont sensiblement plates). Les surfaces de collecte 26, 28 s'étendent dans un plan P0, les surfaces latérales 25, 27 de la nervure 23 s'étendent dans un plan P1, et la surface supérieure 24 de la nervure 23

s'étend dans un plan P2. Le plan P1 s'étend au-dessus du plan P0 et à une hauteur h10 au-dessus de celui-ci. Le plan P2 s'étend au-dessus du plan P1 et à une hauteur h20 au-dessus de celui-ci. Le fond des gorges 30, 31 s'étend dans un plan G0 situé en dessous du plan P0 et à une profondeur g10 en-dessous de celui-ci. La différence de hauteur dh entre le fond des gorges 30, 31 (plan G0) et les surfaces latérales inférieures 25, 27 de la nervure (plan P1) est ici égale à la somme de la hauteur h10 et de la profondeur g10, tandis que la différence de hauteur entre le fond des gorges 30, 31 (plan G0) et les surfaces de collecte 25, 27 (plan P0) est égale à la hauteur h10. Dans un mode de réalisation, les hauteurs h10, h20 et la profondeur g10 sont de l'ordre du dixième de millimètre à cinq dixièmes de millimètre.

[0050] La [Fig.9] est une vue de dessus d'un opercule 50 destiné à être thermoscellé sur le buvant 20, le scellement étant opéré dans une zone 55 de l'opercule en forme d'anneau correspondant à l'emplacement du buvant. La [Fig.11] montre le positionnement d'une tête chauffante 60 au-dessus du buvant 20 avec interposition de l'opercule 50.

L'opercule peut comprendre une couche centrale 51 métallique, par exemple une couche d'aluminium d'une épaisseur de l'ordre de 30 à 60 micromètres. La face supérieure de la couche 51, située en regard de la tête chauffante 60, peut être revêtue d'une couche 52 telle une laque ou un film de matière plastique, par exemple un film polyester. La face inférieure de la couche 51, située en regard du buvant 20, peut être revêtue d'une couche 53 telle une laque de thermoscellage.

[0051] Les figures 12, 13 et 14 montrent des étapes du procédé de thermoscellage selon l'invention. Dans un souci de lisibilité de ces figures, la tête chauffante et l'opercule ne sont pas représentés.

[0052] Au cours d'une première étape illustrée sur la [Fig.12], la partie supérieure centrale 24 de la nervure 23 commence à fondre sous l'effet de la chaleur et de la pression exercée par la tête chauffante. Elle flue et se répand sur les surfaces latérales 25, 27 de la nervure, l'ensemble formant alors un bourrelet 240 dans lequel on ne distingue plus la partie supérieure centrale 14 et les surfaces latérales 25, 27.

[0053] Au cours d'une étape illustrée sur la [Fig.13], le bourrelet 240, sous l'effet de la pression, continue de fluer et à se répandre en direction des surfaces de collecte 26, 28 en formant deux extrémités 241, 242 orientées vers l'intérieur et l'extérieur du verre, qui s'étendent au-dessus des gorges de collecte 30, 31.

[0054] Au cours d'une étape illustrée sur la [Fig.14], le bourrelet 240 a été complètement aplati sous l'effet de la pression exercée par la tête chauffante et les extrémités 241, 242, dont le volume a augmenté sous l'effet du fluage de la matière du bourrelet, se sont logées dans les gorges de collecte 30, 31. À cet instant, le sommet du bourrelet présente une hauteur très faible relativement aux surfaces de collecte 26, 28. Si le processus de scellage est poursuivi plus longtemps, une très faible quantité de la

matière du bourrelet 240 peut éventuellement fluer sur les surfaces de collecte 26, 28, mais en quantité insuffisante pour s'étendre au-delà du buvant et former une bavure coupante. Ainsi, les gorges de collecte 30, 31 selon l'invention constituent un volume d'accueil empêchant le bourrelet 240 d'atteindre les surfaces de collecte 26, 28 pendant son fluage, et à tout le moins empêchant la majeure partie de la matière formant le bourrelet d'atteindre les surfaces de collecte 26, 28. Il va de soi que le processus ne peut pas être poursuivi inconsidérément, car au-delà d'un certain temps c'est l'ensemble de la surface du buvant qui pourrait fluer en causant l'apparition de bavures coupantes. Le processus de scellage peut donc être poursuivi jusqu'à ce que les extrémités 241, 242 soient réceptionnées par les gorges de collecte, en éliminant ainsi le risque que celles-ci forment des bords coupants comme dans le procédé antérieur ([Fig.5], extrémités 141, 142) et en retardant l'instant où un fluage excessif ferait déborder le matériau thermoplastique au-delà du buvant 20.

[0055] Les tableaux 1 et 2 ci-après fournissent, à titre non limitatif, des exemples de dimensionnement exprimés en millimètres des différentes parties du profil 200 de buvant 20 tel que montré sur la [Fig.10]. À titre comparatif, ces tableaux fournissent également des exemples de dimensionnement d'un profil de buvant 10 classique tel que montré sur la [Fig.3].

[0056] Sur la [Fig.10], les références L24, L25, L27 désignent les largeurs radiales des différentes surfaces 24, 25, 27 de la nervure 23. Les références L30 et L31 désignent les largeurs radiales des gorges de collecte 30 et 31. Les références L26 et L28 désignent les largeurs radiales des surfaces de collecte 26 et 28. Comme indiqué plus haut, la référence h10 désigne la différence de hauteur entre les surfaces latérales inférieures 25, 27 de la nervure 23 et les surfaces de collecte 26, 28. La référence h20 désigne la différence de hauteur entre la surface supérieure 24 de la nervure 23 et ses surfaces latérales inférieures 25, 27. La référence g10 désigne la profondeur des gorges de collecte 30, 31. La référence dh désigne la différence de hauteur entre le fond des gorges 30, 31 et les surfaces latérales inférieures 25, 27 de la nervure 23.

[0057] Sur la [Fig.3], les références L16 et L18 désignent les largeurs radiales des surfaces de collecte 16 et 18. Les références L15 et L17 désignent les largeurs radiales des parties inférieures latérales 15 et 17 de la nervure 13. La référence L14 désigne la largeur radiale de la partie supérieure centrale 14 de la nervure 13. La référence h1 désigne la différence de hauteur entre les surfaces des parties inférieures latérales 15, 17 et les surfaces de collecte 16, 18. La référence h2 désigne la différence de hauteur entre la partie supérieure centrale 14 et les surfaces des parties inférieures latérales 15, 17 de la nervure 13.

[0058] La comparaison des dimensions exemplatives et non limitatives figurant dans le tableau 1 montre que pour une largeur radiale constante du buvant égale ici à 2,7 mil-

limètres, l'emplacement des gorges 30, 31 est trouvé en réduisant les largeurs radiales L25, L27 des surfaces latérales 25, 27 de la nervure 23 et/ou en réduisant les largeurs radiales L26, L28 des surfaces de collecte 26, 28. Par ailleurs, selon une règle de conception qui ressort du tableau 1 et se combine à la précédente, la largeur radiale L27 de la surface latérale inférieure 27 de la nervure 23, laquelle est située du côté de la face intérieure du buvant, est supérieure à la largeur radiale L25 de la surface latérale inférieure 25 de la nervure 23, laquelle est située du côté de la face intérieure extérieure buvant. Cette inégalité de largeurs permet de compenser la différence du diamètre moyen de ces surfaces afin que leurs surfaces totales respectives soient sensiblement égales. Pour la même raison, la largeur radiale L28 de la surface de collecte 28, laquelle est située du côté de la face intérieure du buvant, est supérieure à la largeur radiale L26 de la surface de collecte 26, laquelle est située du côté de la face extérieure buvant. Dans un mode de réalisation, les gorges de collecte 30, 31 peuvent également présenter des largeurs radiales différentes, pour que leurs volumes de collecte respectifs sont sensiblement identiques.

[0059] [Tableaux1]

Fig. 3		Fig. 10	
L18	0,68	L28	0,34
-	-	L31	0,40
L17	0,55	L27	0,49
L14	0,40	L24	0,40
L15	0,55	L25	0,35
-	-	L30	0,40
L16	0,52	L26	0,32
Total	2,7	Total	2,7

[0060] Enfin, la comparaison des dimensions exemplatives et non limitatives figurant dans le tableau 2 montre que la différence de hauteur dh entre le fond des gorges et surfaces latérales inférieures 25, 27 de la nervure 23 est égale à la différence de hauteur $h1$ entre les surfaces des parties inférieures latérales 15, 17 et les surfaces de collecte 16, 18 du profil de buvant 10 selon l'art antérieur. Ainsi, le matériau thermoplastique voit sensiblement la même différence de niveau lorsqu'il flue en direction des bords internes et externes du buvant. De ce fait, les surfaces de collecte 26, 28 du profil 200 de buvant 20 selon l'invention, forment plus des barrières contre le fluage du matériau thermoplastique au-delà des gorges de collecte 30, 31, que des surfaces de collecte à proprement parler, le terme « surface de collecte » n'ayant été conservé dans la

présente description que par analogie avec l'art antérieur.

[0061] [Tableaux2]

Fig. 3		Fig. 10	
		h10	0,1
		g10	0,2
h1	0,3	dh (h10 + g10)	0,3
h2	0,2	h20	0,2

[0062] Le procédé selon l'invention offre, par rapport au procédé de l'art antérieur, divers autres avantages. Il permet notamment de mettre en œuvre le processus de scellage sans revêtir la tête chauffante d'une couche de silicone, et permet donc d'améliorer le transfert thermique dans le buvant. La température de la tête chauffante peut être abaissée et être par exemple portée au voisinage des 180-190° C au lieu de 220-230° C, d'où une économie d'énergie. La durée du processus de scellage peut être réduite au voisinage de 1,8 à 2 secondes au lieu de 2,4 secondes, d'où une amélioration des rendements de fabrication et une économie d'énergie supplémentaire par réduction du temps de chauffage. Comme autre avantage, la réduction du temps de thermoscellage permet de réduire la dilatation dans le verre du mélange de gaz neutres en présence duquel le scellage est effectué, par exemple un mélange de gaz carbonique (CO₂), d'Azote et d'Argon, et donc de supprimer les risques de fuites de scellage liées à la dilatation excessive du gaz.

[0063] Le procédé de l'invention peut également être mis en œuvre et offre les mêmes avantages en utilisant une tête de thermoscellage non chauffante et un chauffage de l'opercule par induction, en présence d'un champ magnétique qui excite les atomes métalliques et provoque leur échauffement. Dans ce cas, la tête de thermoscellage assure seulement l'application de la pression de thermoscellage, tandis que la chaleur est générée in situ dans l'opercule.

[0064] Le procédé de l'invention est particulièrement adapté à une production à l'échelle industrielle de verres de vin en matière thermoplastique thermoscellé contenant du vin. Un tel procédé de fabrication industriel de verres contenant du vin est illustré sur la [Fig.15]. Ce procédé comprend une étape S01 de fabrication du verre 100, une étape S02 de remplissage du verre avec du vin, et une étape S03 de thermoscellage selon l'invention. Ces étapes sont suivies d'une étape S04 de conditionnement puis de transport sur des lieux de vente ou de distribution. Comme indiqué plus haut, l'étape de fabrication S01 est de préférence faite par injection-soufflage, et comprend une étape d'injection dans un moule d'un polymère thermoplastique, notamment du polyéthylène téréphtalate (PET), pour l'obtention d'une ébauche, puis une étape soufflage de

l'ébauche pour l'obtention du verre. L'étape de thermoscellage est réalisée dans une atmosphère contrôlée comprenant des gaz neutres, par exemple un mélange de gaz carbonique (CO₂), d'Azote et d'Argon.

[0065] Il apparaîtra clairement à l'homme de l'art que la présente invention est susceptible de diverses variantes et applications. Notamment, dans certains modes de réalisation, la nervure 23 pourrait être conformée différemment. Par exemple, dans un mode de réalisation, la nervure 23 ne comprend pas la partie supérieure centrale 24. Dans une autre variante, la nervure 23 comprend des sillons de faible profondeur permettant de réduire la quantité de matière qu'elle comporte et ainsi réduire encore plus le temps de thermoscellage. Dans d'autres applications, le procédé peut être utilisé pour sceller un opercule sur un autre type de contenant qu'un verre, recevant du vin ou un autre type de liquide. Ainsi, le terme « verre », dans la présente demande ne revêt aucun caractère limitatif et se rapporte à un contenant recevant un liquide.

Revendications

- [Revendication 1] Contenant (100) en matière thermoplastique comprenant une paroi dont l'extrémité supérieure présente un bord - ou buvant (20) - comprenant une nervure annulaire (23) et deux surfaces de collecte (26, 28) s'étendant de part et d'autre de la nervure annulaire (23) et en retrait de celle-ci, la nervure annulaire (23) comprenant une surface supérieure centrale (24), une première surface latérale (25) et une seconde surface latérale (27), la première surface latérale (25) et la seconde surface latérale (27) s'étendant en retrait de la surface supérieure centrale, au-dessus des surfaces de collecte (26, 28) et le long de la nervure annulaire (23) caractérisé en ce que le buvant comprend également des première et seconde gorges annulaires (30, 31) s'étendant entre la nervure annulaire (23) et les surfaces de collecte (26, 28) et en retrait des surfaces de collecte (26, 28), de sorte que tout ou partie de la nervure annulaire (23) flue dans les gorges annulaires (30, 31) lors du thermoscellage d'un opercule (50) sur le buvant.
- [Revendication 2] Contenant selon la revendication 1, dans lequel la première surface latérale (25) de la nervure annulaire (23) est située du côté de l'extérieur du contenant, la seconde surface latérale (27) de la nervure annulaire (23) est située du côté de l'intérieur du contenant et présente une largeur radiale supérieure à celle de la première surface latérale (25) de la nervure annulaire (23).
- [Revendication 3] Contenant selon l'une des revendications 1 et 2 dans lequel la première gorge annulaire (30) est située du côté de l'extérieur du contenant, la seconde gorge annulaire (31) est située du côté de l'intérieur du contenant et présente une largeur radiale supérieure à celle de la première gorge annulaire (30).
- [Revendication 4] Contenant selon l'une des revendications 1 à 3, dans lequel la première surface de collecte (26) est située du côté de l'extérieur du contenant, la seconde surface de collecte (28) est située du côté de l'intérieur du contenant et présente une largeur radiale supérieure à celle de la première surface de collecte (26).
- [Revendication 5] Contenant selon l'une des revendications 1 à 4, dans lequel les surfaces de collecte (26, 28) et la surface supérieure centrale (24) de la nervure annulaire (23) sont de forme sensiblement arrondie.
- [Revendication 6] Contenant selon l'une des revendications 1 à 5, dans lequel le buvant (20) présente une largeur radiale comprise entre 2 et 4 millimètres.

- [Revendication 7] Contenant selon l'une des revendications 1 à 6, dans lequel les gorges annulaires (30, 31) présentent une profondeur de l'ordre d'un dixième de millimètre à cinq dixièmes de millimètre relativement aux surfaces de collecte (26, 28), et une largeur radiale de l'ordre d'un dixième de millimètre à cinq dixièmes de millimètre.
- [Revendication 8] Procédé de thermoscellage d'un opercule (50) sur buvant (20) d'un contenant en matière thermoplastique, le buvant comprenant une nervure annulaire (23) et deux surfaces de collecte (26, 28) s'étendant de part et d'autre de la nervure annulaire (23) et en retrait de celle-ci, la nervure annulaire (23) comprenant une surface supérieure centrale (24), une première surface latérale (25) et une seconde surface latérale (27), la première surface latérale (25) et la seconde surface latérale (27) s'étendant en retrait de la surface supérieure centrale, au-dessus des surfaces de collecte (26, 28) et le long de la nervure annulaire (23), caractérisé en ce que le buvant comprend également des première et seconde gorges annulaires (30, 31) s'étendant entre la nervure annulaire (23) et les surfaces de collecte (26, 28) et en retrait des surfaces de collecte (26, 28), et en ce qu'il comprend, lors du thermoscellage de l'opercule (50), une étape consistant à faire fluer dans les gorges tout ou partie de la nervure annulaire (23).
- [Revendication 9] Procédé selon la revendication 8, dans lequel la première surface latérale (25) de la nervure annulaire (23) est située du côté de l'extérieur du contenant, la seconde surface latérale (27) de la nervure annulaire (23) est située du côté de l'intérieur du contenant et présente une largeur radiale supérieure à celle de la première surface latérale (25) de la nervure annulaire (23).
- [Revendication 10] Procédé selon l'une des revendications 8 et 9 dans lequel la première gorge annulaire (30) est située du côté de l'extérieur du contenant, la seconde gorge annulaire (31) est située du côté de l'intérieur du contenant et présente une largeur radiale supérieure à celle de la première gorge annulaire (30).
- [Revendication 11] Procédé selon l'une des revendications 8 à 10, dans lequel la première surface de collecte (26) est située du côté de l'extérieur du contenant, la seconde surface de collecte (28) est située du côté de l'intérieur du contenant et présente une largeur radiale supérieure à celle de la première surface de collecte (26).
- [Revendication 12] Procédé selon l'une des revendications 8 à 11, dans lequel le buvant (20) présente une largeur radiale comprise entre 2 et 4 millimètres, les

gorges annulaires (30, 31) présentent une profondeur de l'ordre d'un dixième de millimètre à cinq dixièmes de millimètre relativement aux surfaces de collecte (26, 28), et une largeur radiale de l'ordre d'un dixième de millimètre à cinq dixièmes de millimètre.

- [Revendication 13] Procédé de fabrication d'un verre (100) à vin en matière thermo-plastique contenant du vin et scellé par un opercule (50), comprenant :
- une étape (S01) de fabrication du verre,
 - une étape (S02) de remplissage du verre avec du vin, et
 - une étape (S03) de thermoscellage de l'opercule (50) sur le buvant (20) du verre selon le procédé selon l'une des revendications 8 à 12.

[Fig. 1]

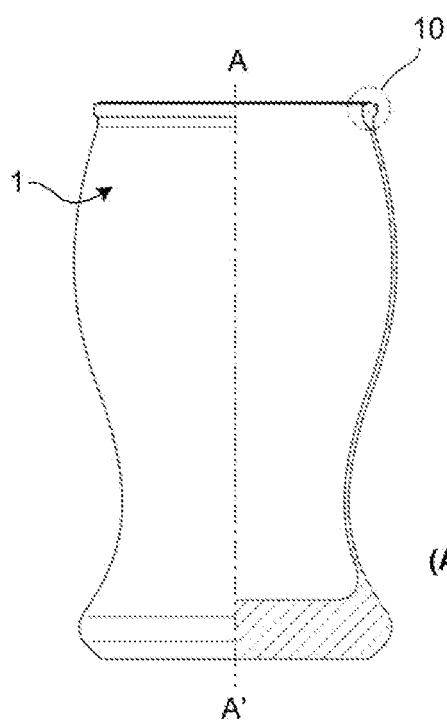


Fig. 1
(Art Antérieur)

[Fig. 2]

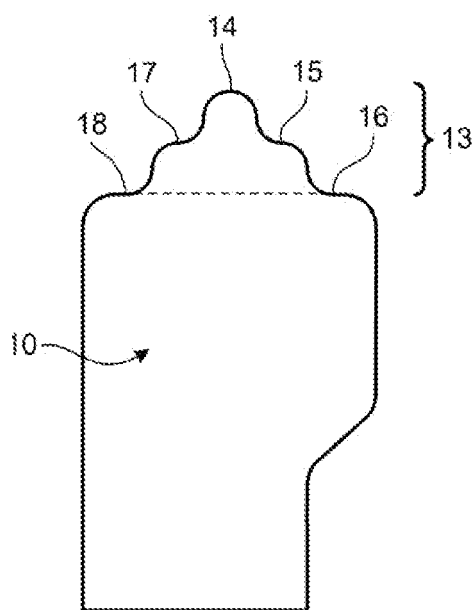


Fig. 2
(Art Antérieur)

[Fig. 3]

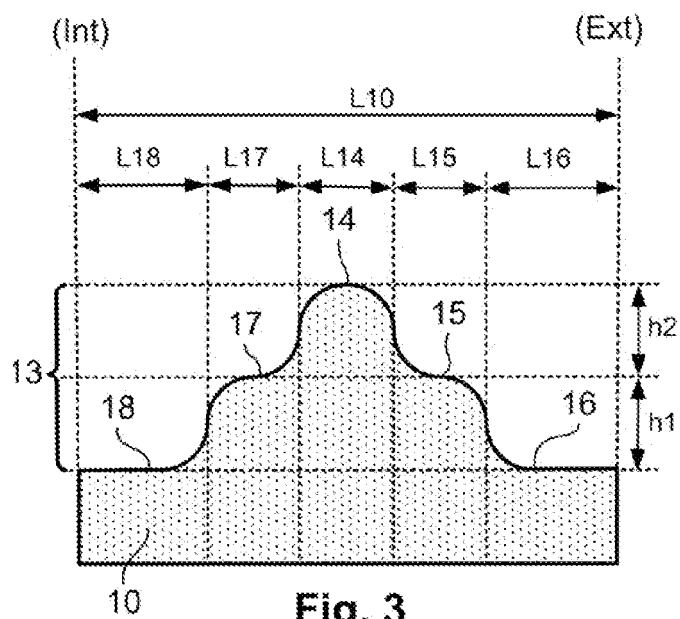


Fig. 3
(Art Antérieur)

[Fig. 4A]

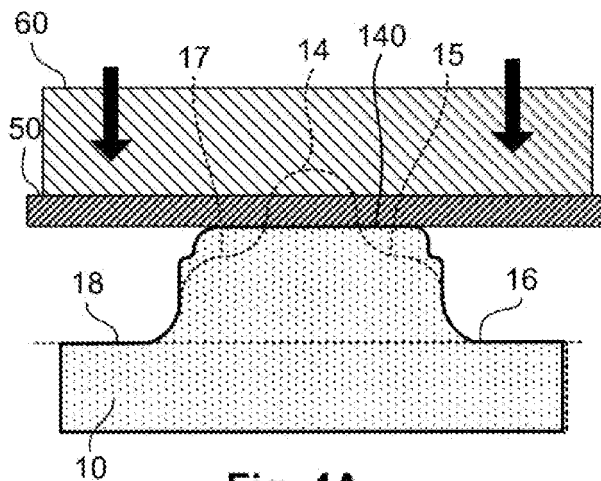


Fig. 4A
(Art Antérieur)

[Fig. 4B]

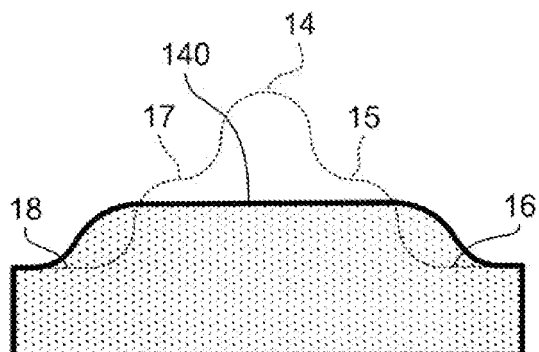
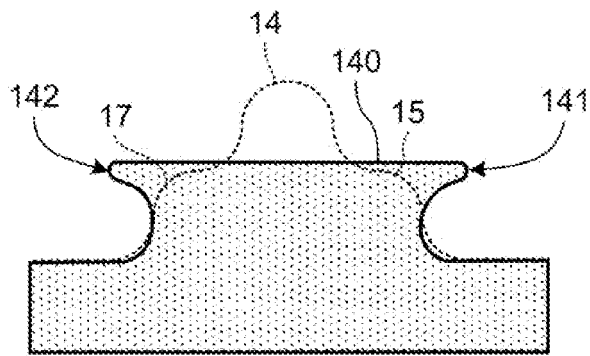


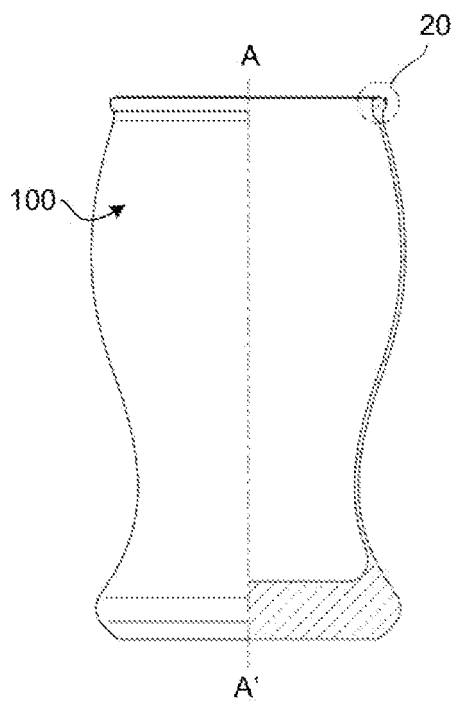
Fig. 4B
(Art Antérieur)

[Fig. 5]

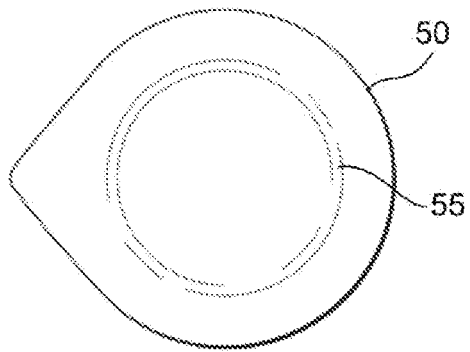
**Fig. 5**

(Art Antérieur)

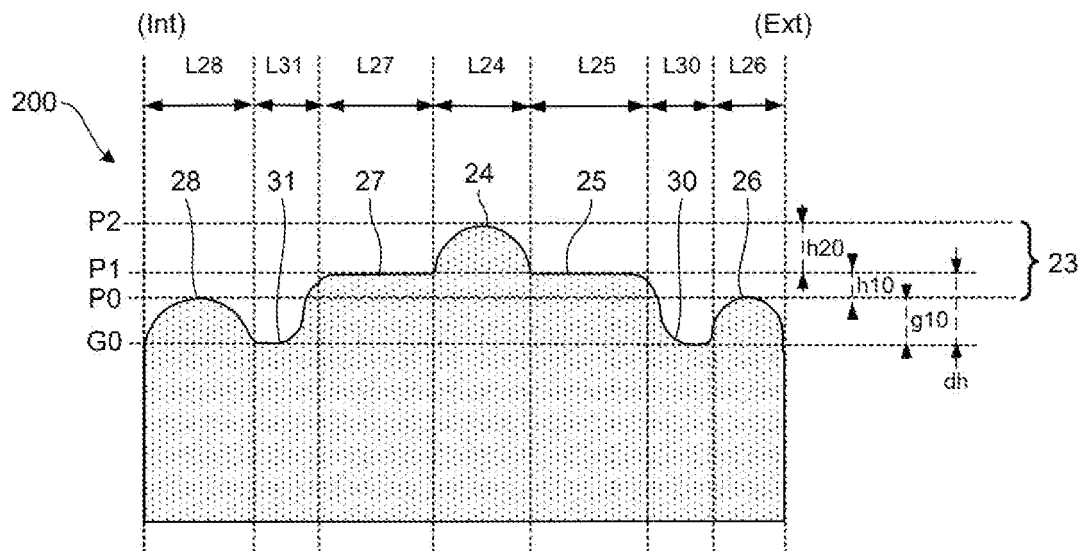
[Fig. 6]

**Fig. 6**

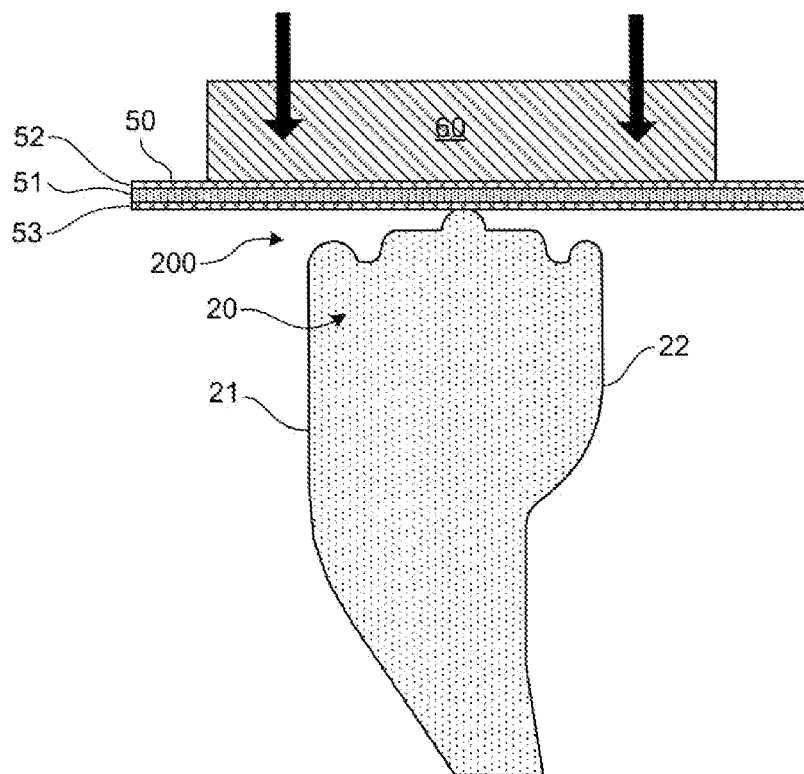
[Fig. 9]

**Fig. 9**

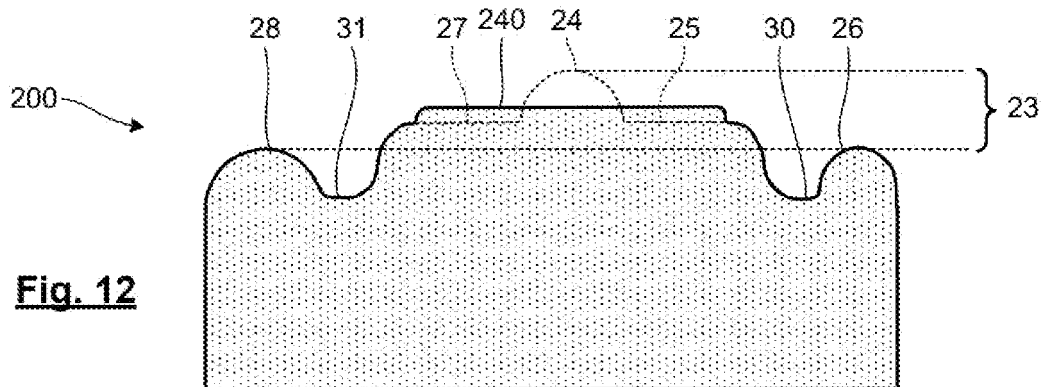
[Fig. 10]

**Fig. 10**

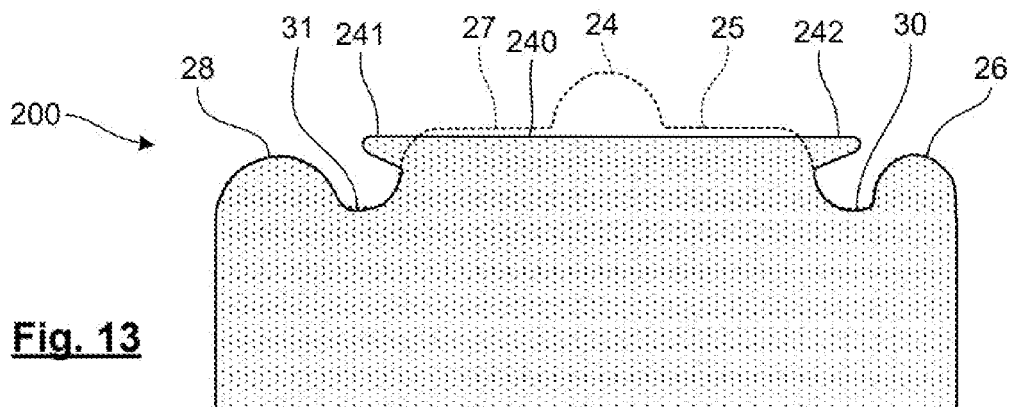
[Fig. 11]

**Fig. 11**

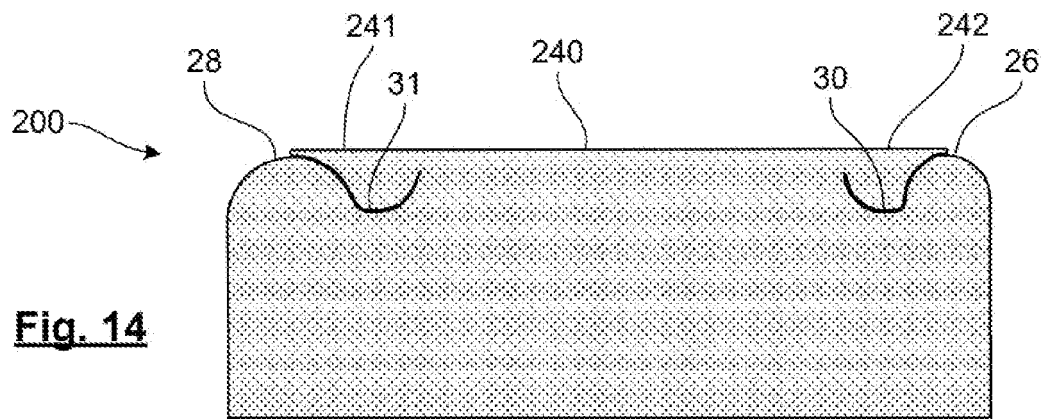
[Fig. 12]

**Fig. 12**

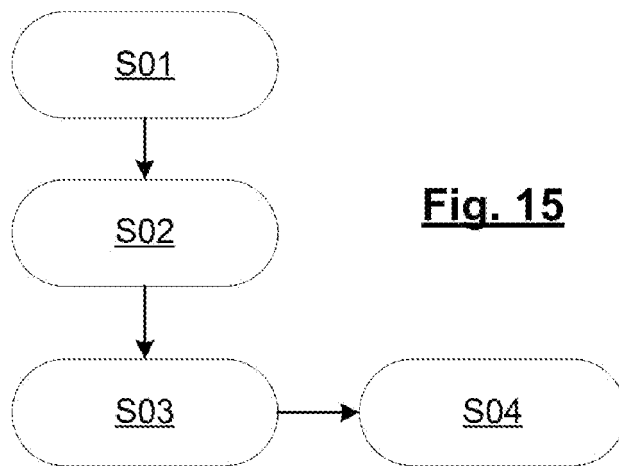
[Fig. 13]

**Fig. 13**

[Fig. 14]

**Fig. 14**

[Fig. 15]

**Fig. 15**

RAPPORT DE RECHERCHE

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

OBJET DU RAPPORT DE RECHERCHE

L'I.N.P.I. annexe à chaque brevet un "RAPPORT DE RECHERCHE" citant les éléments de l'état de la technique qui peuvent être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention, au sens des articles L. 611-11 (nouveau) et L. 611-14 (activité inventive) du code de la propriété intellectuelle. Ce rapport porte sur les revendications du brevet qui définissent l'objet de l'invention et délimitent l'étendue de la protection.

Après délivrance, l'I.N.P.I. peut, à la requête de toute personne intéressée, formuler un "AVIS DOCUMENTAIRE" sur la base des documents cités dans ce rapport de recherche et de tout autre document que le requérant souhaite voir prendre en considération.

CONDITIONS D'ETABLISSEMENT DU PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

☒ Le demandeur a présenté des observations en réponse au rapport de recherche préliminaire.

☐ Le demandeur a maintenu les revendications.

☒ Le demandeur a modifié les revendications.

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

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

☐ Un rapport de recherche préliminaire complémentaire a été établi.

DOCUMENTS CITES DANS LE PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

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

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

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

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

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

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

DE 296 19 269 U1 (ALBIPLAST AG [CH])
9 janvier 1997 (1997-01-09)

EP 0 906 871 A1 (4P RUBE GOETTINGEN GMBH
[DE]) 7 avril 1999 (1999-04-07)

EP 0 405 365 A1 (SUN A CHEMICAL IND [JP])
2 janvier 1991 (1991-01-02)

WO 2016/066398 A1 (ALPLA WERKE [AT])
6 mai 2016 (2016-05-06)

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

NEANT

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

NEANT