



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 647 786 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
19.04.2006 Bulletin 2006/16

(51) Int Cl.:
F25D 31/00 (2006.01) F25B 17/00 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **04292474.6**

(22) Date de dépôt: **18.10.2004**

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**
Etats d'extension désignés:
AL HR LT LV MK

(71) Demandeur: **Thermagen**
91198 Gif-sur-Yvette (FR)

(72) Inventeurs:
• **Jeuch, Pierre**
91190 Saint Auban (FR)

• **Frantz, Lionel**
75013 Paris (FR)
• **Khairallah, Fadi**
78000 Versailles (FR)

(74) Mandataire: **Hirsch & Associés**
58, avenue Marceau
75008 Paris (FR)

(54) **Bouteille auto-refrigerante**

(57) Un emballage auto-réfrigérant comprend une bouteille en verre (1) constituant une première cavité (10) contenant un produit à réfrigérer, une seconde cavité (20) formant un évaporateur et contenant un liquide réfrigérant et sa vapeur et une troisième cavité (30) contenant des moyens de pompage par adsorption de ladite vapeur ; et des moyens de mise en communication (40) desdites seconde et troisième cavités (20, 30). Les première et seconde cavités (10, 20) présentent une paroi commune (15) métallique formant un échangeur thermique et constituant le fond de la bouteille (1).

Une bouteille auto-réfrigérante de conception simple et présentant une bonne étanchéité peut ainsi être fabriquée à un coût réduit.

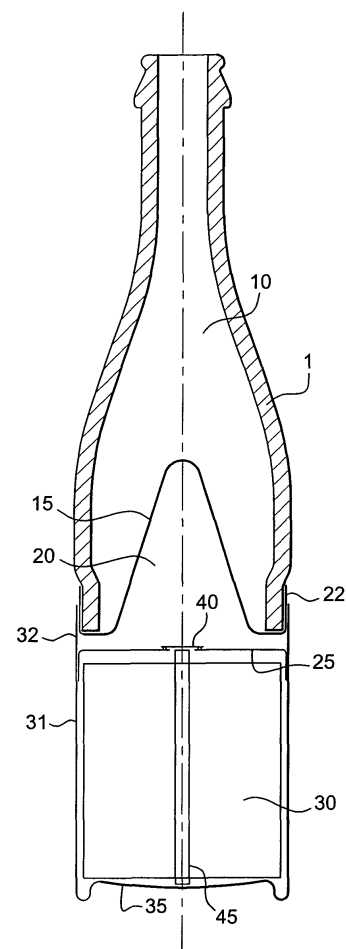


Fig. 1

Description

[0001] La présente invention se rapporte à un emballage comprenant une bouteille en verre associée à un dispositif permettant de refroidir son contenu par une méthode d'évaporation et adsorption. Le principe d'une telle méthode de refroidissement consiste à évaporer un liquide, dit liquide réfrigérant, sous l'effet d'une dépression entretenue par pompage des vapeurs dudit liquide. L'invention s'applique au refroidissement d'une boisson contenue dans une bouteille en verre, en particulier au refroidissement d'une boisson alcoolisée.

[0002] Un objet de la présente invention est ainsi de permettre la consommation d'une boisson, par exemple du champagne, à une température idéale en tout lieu et à toute heure.

[0003] Il existe principalement deux méthodes physiques de refroidissement du contenu d'un emballage ou d'une enceinte. D'une part, le refroidissement par détente d'un gaz selon les lois thermodynamiques classiques qui lient la température et la pression, et d'autre part le refroidissement par évaporation et adsorption, dont le principe consiste à évaporer un liquide sous l'effet d'une dépression entretenue par adsorption des vapeurs dudit liquide.

[0004] La mise en oeuvre de la méthode de refroidissement par évaporation et adsorption est connue et a fait l'objet de nombreuses recherches dans l'art antérieur. De nombreux dispositifs ont été proposés, associant un évaporateur contenant un liquide à évaporer avec un réservoir contenant un adsorbant, en particulier pour des applications à des emballages de boisson auto-réfrigérants de type canette.

[0005] Par exemple, les demandes de brevet EP-A-1 164 341 et WO 03/073019 du demandeur ainsi que la demande de brevet WO 01/10738 décrivent des emballages de boisson auto-réfrigérants et leur fabrication. Les emballages décrits dans ces documents utilisent des conteneurs métalliques, telle que des canettes, pour contenir la boisson à refroidir. L'utilisation d'un conteneur métallique n'est cependant pas appropriée dans le cas de certaines boissons, par exemple du champagne ou du vin blanc.

[0006] Le brevet US-A-6 128 906 décrit un emballage auto-réfrigérant associant une bouteille avec un dispositif de réfrigération contenant un gaz sous pression. La méthode de refroidissement utilisée est donc celle de la détente de gaz précitée et non pas une méthode de refroidissement par évaporation et adsorption. Cette méthode de refroidissement présente plusieurs inconvénients. D'une part, la cartouche de gaz occupe une grande partie du volume de la boisson à refroidir, ce qui est imposé par la quantité de gaz nécessaire au refroidissement de la boisson. D'autre part, le prix de revient d'une cartouche de gaz comprimé est élevé et le choix d'un gaz compatible avec les normes écologiques est restreint.

[0007] La bouteille auto-réfrigérante décrite dans le brevet US-A-6 128 906 peut être en plastique ou en verre

et le dispositif de réfrigération est en métal afin de résister à la pression élevée du gaz comprimé et d'assurer un bon transfert de chaleur entre le système de réfrigération et la boisson à refroidir. Dans le cas d'une bouteille en verre, l'assemblage du dispositif de réfrigération métallique dans le fond en verre de la bouteille nécessite une mise en forme de la bouteille et l'utilisation de deux pièces intermédiaires de formes complexes — référencées 130 et 144 sur la figure 4 du brevet en cause. L'étanchéité doit être assurée en trois points, entre la bouteille et une première pièce intermédiaire, entre la cartouche de gaz et la deuxième pièce intermédiaire et entre les deux pièces intermédiaires. Cette triple étanchéité au moyen de joints- référencés 136, 146 et 150 sur la figure 4 du brevet en cause, implique une construction complexe et onéreuse de l'emballage avec une étanchéité peu fiable. Cette fixation complexe résulte de la forme et du poids du dispositif de réfrigération par gaz comprimé à fixer au fond de la bouteille.

[0008] Il existe donc un besoin pour un emballage comprenant une bouteille en verre associée à un dispositif permettant de refroidir son contenu qui puisse être fabriquée de manière simplifiée et à un coût réduit.

[0009] A cet effet, la présente invention propose de réaliser un assemblage d'une bouteille en verre avec un échangeur thermique métallique constituant directement le fond de la bouteille.

[0010] Plus particulièrement, l'invention concerne un emballage auto-réfrigérant comprenant :

- une bouteille en verre constituant une première cavité contenant un produit à réfrigérer ;
- une seconde cavité formant un évaporateur et contenant un liquide réfrigérant et sa vapeur ;
- une troisième cavité contenant des moyens de pompage par adsorption de ladite vapeur ;
- des moyens de mise en communication desdites seconde et troisième cavités ;

les première et seconde cavités présentant une paroi commune métallique formant un échangeur thermique et constituant le fond de la bouteille.

[0011] Selon une caractéristique, l'échangeur thermique présente un revêtement de protection alimentaire sur sa face interne à la première cavité.

[0012] Selon les modes de réalisation, le revêtement de protection comporte de la silice ou de l'émail.

[0013] Selon un mode de réalisation, l'emballage comprend une liaison mécanique étanche entre le verre de la bouteille et l'échangeur thermique

[0014] Selon un mode de réalisation, la liaison étanche comprend un scellement du verre de la bouteille avec un revêtement de protection de l'échangeur thermique.

[0015] Selon un mode de réalisation, l'emballage comprend une liaison mécanique et un joint d'étanchéité entre le verre de la bouteille et l'échangeur thermique.

[0016] Selon un mode de réalisation, la liaison mécanique est constituée par une rentrée de métal du fond

dans une gorge de la paroi de la bouteille.

[0017] Selon un mode de réalisation, la liaison mécanique est constituée par un vissage de l'échangeur thermique sur la paroi en verre de la bouteille.

[0018] Selon un mode de réalisation, le joint d'étanchéité est un joint torique disposé dans une gorge de la paroi de la bouteille.

[0019] Selon un mode de réalisation, le joint d'étanchéité est un joint plat disposé sur la tranche de la paroi de la bouteille.

[0020] Selon une caractéristique, l'échangeur thermique constituant le fond de la bouteille présente une prolongation sur une portion de la paroi externe de la bouteille.

[0021] Selon une caractéristique, une boîte contenant la troisième cavité est assemblée à la bouteille par brasage sur la prolongation de l'échangeur thermique.

[0022] L'invention concerne aussi un procédé de fabrication d'un emballage auto-réfrigérant comprenant les étapes consistant à :

- fournir une bouteille en verre sans fond ;
- assembler une paroi métallique formant un échangeur thermique aux parois de la bouteille pour constituer un fond de bouteille ;
- assembler une boîte contenant des moyens de pompage par adsorption à l'échangeur thermique de la bouteille, un couvercle de la boîte d'adsorbant et l'échangeur thermique de la bouteille délimitant un évaporateur.

[0023] Selon un mode de réalisation, l'étape d'assemblage de l'échangeur thermique avec le verre de la bouteille est réalisée par scellement du verre de la bouteille avec un revêtement de protection de l'échangeur thermique.

[0024] Selon un mode de réalisation, l'étape d'assemblage de l'échangeur thermique avec le verre de la bouteille comprend les étapes consistant à visser l'échangeur thermique sur la paroi en verre de la bouteille et placer un joint d'étanchéité entre le verre de la bouteille et l'échangeur thermique.

[0025] Selon un mode de réalisation, l'étape d'assemblage de l'échangeur thermique avec le verre de la bouteille comprend les étapes consistant à repousser le métal de l'échangeur thermique dans une gorge de la paroi en verre de la bouteille et placer un joint d'étanchéité entre le verre de la bouteille et l'échangeur thermique.

[0026] Selon les modes de réalisation, la boîte d'adsorbant est assemblée à l'échangeur thermique avant ou après assemblage de l'échangeur thermique à la bouteille.

[0027] Selon un mode de réalisation, la boîte d'adsorbant est assemblée à l'échangeur thermique par brasage.

[0028] L'invention concerne en outre un ensemble auto-réfrigérant comprenant :

- un emballage auto-réfrigérant selon l'invention ;
- un support comprenant une cheminée adaptée à recevoir la tête de la bouteille.

5 **[0029]** Selon un mode de réalisation, le support comprend en outre au moins un bossage sur lequel un verre retourné peut être enfilé.

[0030] Selon un mode de réalisation, au moins deux verres à pied sont disposés sur le support, les pieds étant conformés de manière à appuyer deux arcs opposés de la bouteille.

[0031] Les particularités et avantages de la présente invention apparaîtront au cours de la description qui suit donnée à titre d'exemple illustratif et non limitatif, et faite en référence aux figures qui montrent :

- figure 1, un schéma d'un emballage auto-réfrigérant selon l'invention ;
- figure 2, un schéma de l'assemblage d'une bouteille avec un échangeur thermique selon un premier mode de réalisation ;
- figure 3, un schéma de l'assemblage d'une bouteille avec un échangeur thermique selon un deuxième mode de réalisation ;
- figure 4, un schéma de l'assemblage d'une bouteille avec un échangeur thermique selon une variante du deuxième mode de réalisation ;
- figure 5, un schéma de l'assemblage d'une bouteille avec un échangeur thermique selon un troisième mode de réalisation ;
- figure 6, un schéma de l'emballage auto-réfrigérant sur un support pour la mise en oeuvre du refroidissement ;
- figures 7a et 7b, un schéma d'une variante du support de la figure 6.

[0032] L'emballage auto-réfrigérant selon l'invention est décrit en référence à la figure 1.

40 **[0033]** L'emballage auto-réfrigérant selon l'invention comporte une bouteille en verre 1 constituant une première cavité 10 contenant une boisson de consommation à refroidir, par exemple du vin ou du champagne, et une seconde cavité 20 formant un évaporateur. La première 10 et la seconde 20 cavités ont une paroi commune métallique 15 qui constitue un échangeur thermique, cette paroi 15 formant le fond de la bouteille 1. En particulier, l'échangeur thermique métallique 15 est raccordé directement à la paroi en verre de la bouteille. L'échangeur thermique 15 présente avantageusement une forme conique avec des nervures afin de favoriser l'échange de chaleur par convection dans la première cavité 10.

45 **[0034]** L'emballage comporte également une boîte 31 métallique délimitant une troisième cavité 30 contenant des moyens de pompage par adsorption de la vapeur d'un liquide réfrigérant contenu dans la deuxième cavité 20. La deuxième cavité 20 contient le liquide réfrigérant et ses vapeurs. La pression dans la deuxième cavité avant le déclenchement de la réaction d'évaporation est

d'environ 30 mbar à 23°C lorsque le liquide réfrigérant est de l'eau. Pour garantir une bonne efficacité de pompage par l'adsorbant, il est nécessaire que la boîte d'adsorbant 31 soit assemblée et fermée sous vide, avec un vide inférieur à 1 mbar et préférentiellement inférieur à 0.1 mbar. En effet, la réaction de refroidissement est initiée par une dépression lorsque l'évaporateur (la deuxième cavité) est mis en communication avec une zone de plus forte dépression (la troisième cavité). Cette réaction de refroidissement est ensuite entretenue par pompage des vapeurs du liquide réfrigérant par l'adsorbant, par exemple un dessiccant, depuis la deuxième cavité 20 vers la troisième cavité 30.

[0035] L'emballage comporte en outre des moyens de déclenchement de la réaction de refroidissement. Cette réaction est déclenchée par la mise en communication des deuxième 20 et troisième 30 cavités, provoquant ainsi l'évaporation du liquide réfrigérant de la deuxième cavité 20 dont la vapeur est pompée par un dessiccant contenu dans la troisième cavité 30. Ainsi, l'emballage comporte des moyens de mise en communication 40 de la seconde cavité 20 avec la troisième cavité 30 intégrés dans une paroi commune 25 aux dites cavités. Cette paroi commune 25 constitue un couvercle de la boîte 31 d'adsorbant.

[0036] Les moyens de mises en communication 40 peuvent être constitués par un clapet anti-retour obturant une ouverture dans la paroi commune 25 des deuxième et troisième cavités. Ce clapet a la particularité de ne pouvoir s'ouvrir que vers l'extérieur de la cavité d'adsorption 30, c'est à dire vers l'intérieur de la cavité d'évaporation 20. La réaction de refroidissement est déclenchée par le déplacement du clapet vers l'intérieur de la deuxième cavité 20. Le clapet anti-retour est actionné par une tige poussoir 45 transmettant un déplacement d'au moins une portion de la paroi 35 de la boîte 31 d'adsorbant opposée à la paroi 25 comportant les moyens de mise en communication 40. De tels moyens de mise en communication 40 sont décrits dans la demande de brevet WO 03/0730019 du demandeur.

[0037] L'emballage selon l'invention présente donc une bouteille 1 dont le fond 15 est constitué d'une paroi métallique formant échangeur thermique. Le fond métallique 15 de la bouteille 1 doit répondre aux mêmes critères alimentaires que le verre de la bouteille. L'utilisation d'une bouteille en verre est justifiée par la nature du produit à réfrigérer, en particulier pour des boissons telles que du vin ou du champagne. Le fond métallique 15 doit donc présenter un revêtement de protection alimentaire 16 sur sa face interne à la première cavité 10. Ce revêtement ne doit pas constituer une barrière thermique au refroidissement de la boisson. Un tel revêtement peut comporter de la silice ou de l'émail. Le revêtement peut également être constitué par un dépôt en couches minces d'un matériau qualifié pour le contact alimentaire, tel que du CrN par exemple. Le dépôt couche mince peut être réalisé par dépôt sous vide PVD, dépôt chimique CVD à basse pression ou assisté par plasma, dépôt élec-

trochimique ou dépôt par pulvérisation suivi d'une cuisson, en particulier avec des produits de type époxy. Il est entendu que tout autre dépôt qualifié pour le contact alimentaire, en particulier pour des boissons alcoolisées, peut convenir comme revêtement du fond métallique 15 dans le cadre de l'invention. Le revêtement 16 présente une faible épaisseur, de l'ordre de quelques microns à quelques dixièmes de millimètre. Il est illustré grossi sur la figure 2 et omi sur les autres figures.

[0038] De plus, l'assemblage d'une bouteille en verre 1 avec un fond en métal 15 doit répondre principalement à deux contraintes. D'une part, l'assemblage doit présenter une tenue mécanique aux fortes pressions, soit plus de 7 bars lorsque du champagne est contenu dans la bouteille 1, et d'autre part, l'assemblage doit présenter une bonne étanchéité à ces pressions.

[0039] Selon un premier mode de réalisation, illustré sur la figure 2, l'assemblage entre la bouteille en verre 1 et l'échangeur thermique 15 peut présenter une liaison mécanique étanche 17 qui répond ainsi simultanément aux deux contraintes précitées. Une telle liaison 17 peut comprendre un scellement du revêtement de protection 16 de l'échangeur thermique 15 avec le verre de la bouteille 1. Un tel scellement peut par exemple être obtenu pour un revêtement 16 en émail par un passage à haute température tel que cela sera explicité plus loin.

[0040] L'échangeur thermique 15 peut présenter une prolongation 22 s'étendant sur une portion de la paroi externe en verre de la bouteille 1. La paroi métallique 15 enserrme donc le fond de la bouteille. La liaison mécanique étanche 17 est alors située sur le pourtour externe de cul de la bouteille, entre le verre de la bouteille 1 et la prolongation 22 de l'échangeur thermique 15. Avec une telle géométrie, la prolongation métallique 22 met le verre de la bouteille 1 localement en compression lors du refroidissement de l'emballage après assemblage, puisque le métal se dilate davantage que le verre lors du passage à haute température. L'étanchéité et la tenue mécanique en sont améliorées. La prolongation métallique 22 du fond 15 sur la paroi externe de la bouteille 1 permet en outre un assemblage de la boîte d'adsorbant 31 avec le fond de la bouteille, comme cela sera expliqué plus loin.

[0041] Selon un deuxième mode de réalisation, illustré sur la figure 3, l'assemblage entre la bouteille en verre 1 et l'échangeur thermique 15 peut présenter une liaison mécanique 18 associée à un joint d'étanchéité 19 pour répondre aux deux contraintes d'assemblage précitées. Une telle liaison mécanique 18 peut être constituée par une rentrée de métal du fond 15 dans une gorge 14 de la paroi de la bouteille 1. Comme dans le premier mode de réalisation, l'échangeur thermique 15 peut présenter une prolongation 22 s'étendant sur une portion de la paroi externe en verre de la bouteille 1 pour enserrer le fond de la bouteille et permettre un assemblage de la boîte d'adsorbant 31 avec le fond de la bouteille. Du métal de la prolongation 22 du fond 15 peut être repoussé à l'aide d'une molette dans une gorge 14 moulée dans la paroi

externe de la bouteille 1.

[0042] Le joint d'étanchéité 19 peut être un joint torique en élastomère disposé dans une gorge 13 de la paroi de la bouteille 1. La gorge 13 contenant le joint d'étanchéité 19 est de préférence située sous la gorge 14 de liaison mécanique. Le joint 19 est ainsi comprimé dans la gorge 13 par la prolongation 22 du fond 15. Selon une variante de réalisation illustrée sur la figure 4, le joint d'étanchéité torique 19 peut aussi être disposé dans la même gorge 14 de liaison mécanique, juste en dessous du retour de métal 18 assurant la liaison mécanique. La hauteur de la gorge 14 doit être suffisante pour permettre de rentrer le joint 19 et le retour de métal 18 et relativement petite pour que le joint 19 soit comprimé lorsque la prolongation 22 de l'échangeur thermique 15 est repoussé dans la gorge 14 de la bouteille 1.

[0043] Selon un troisième mode de réalisation, illustré sur la figure 5, la liaison mécanique 21 peut être constituée par un vissage de l'échangeur thermique 15 sur la paroi en verre de la bouteille 1. Un filetage peut être moulé dans la paroi externe de la bouteille 1 et un filetage complémentaire peut être réalisé sur la paroi interne de la prolongation 22 de l'échangeur thermique 15.

[0044] Sur le mode de réalisation de la figure 5, le joint d'étanchéité 19 est un joint plat disposé sur la tranche de la paroi de la bouteille 1. Le joint plat 19 est comprimé lorsque l'échangeur thermique 15 est vissé sur la paroi externe de la bouteille 1. Il est cependant entendu qu'un tel joint plat 19 peut être utilisé dans les modes de réalisation des figures 3 et 4, le joint plat 19 étant comprimé lorsque du métal 18 est repoussé dans la gorge 14, rehaussant légèrement l'échangeur thermique 15 vers le haut de la bouteille 1. De même, un joint torique 19 peut être utilisé dans le mode de réalisation illustré sur la figure 5, le joint torique 19 étant alors placé dans une gorge 13 en dessous du filetage 21 de la paroi de la bouteille et comprimé lors du vissage du fond 15.

[0045] Quel que soit le mode de réalisation choisi pour l'assemblage d'une bouteille en verre 1 avec un fond en métal 15, les contraintes de tenue mécanique aux fortes pressions et de bonne étanchéité sont respectées avec une conception simple et peu coûteuse. En effet, l'assemblage de l'emballage selon l'invention ne nécessite aucune pièce intermédiaire entre l'échangeur thermique 15 et la bouteille 1.

[0046] L'emballage selon l'invention peut être fabriqué de la manière suivante.

[0047] Une bouteille en verre 1 est réalisée sans fond à partir d'un moule adaptée. Une telle bouteille 1 peut présenter des parois latérales plus ou moins évasées selon les applications envisagées, c'est-à-dire selon le produit à refroidir, afin que la bouteille auto-réfrigérante ait globalement une forme similaire aux bouteilles classique contenant le même produit.

[0048] Une paroi métallique 15 est assemblée aux parois en verre de la bouteille pour constituer un fond de bouteille. La paroi métallique 15 servant d'échangeur thermique peut préalablement être conformée en forme

de cône de manière à créer des courants de convection dans la boisson à refroidir. Les effets des courants de convection sont explicités dans la demande EP-A-1 444 938 du demandeur.

[0049] Une boîte 31 contenant des moyens de pompage par adsorption est assemblée au fond métallique 15 de la bouteille 1. Cette boîte 31 est de préférence métallique et comporte un couvercle 25 qui avec le fond métallique 15 de la bouteille 1 délimite un évaporateur 20.

[0050] Un liquide réfrigérant est préalablement disposé dans l'évaporateur 20, par exemple en plaçant un glaçon dans le creux du fond métallique 15 avant de refermer la cavité 20 par le couvercle 25 de la boîte 31. Un tel procédé est décrit dans la demande de brevet EP-A-1 290 387 du demandeur. Les moyens d'adsorption contenu dans la cavité 30 délimitée par la boîte 31 peuvent être constitués d'un bloc d'adsorbant conformé comme décrit dans la demande de brevet EP-A-1 297 287 du demandeur. La boîte d'adsorbant 31 peut également contenir les moyens d'activations préalablement décrits avec le clapet 40 disposé fermé sur le couvercle 25 de la boîte 31. Un tel assemblage est décrit dans la demande WO 03/073019 précitée.

[0051] Selon un premier mode de réalisation, l'assemblage de l'échangeur thermique 15 avec le verre de la bouteille 1 peut être réalisé par scellement entre le revêtement de protection 16 du fond métallique 15 avec le verre de la bouteille 1, en chauffant la zone où la prolongation 22 de l'échangeur thermique 15 s'étend sur la paroi externe de la bouteille 1. Un traitement thermique de l'ordre de 800 à 900°C entraîne un ramollissement du verre de la bouteille et du revêtement qui se lient alors l'un à l'autre. Il est également possible de mouler directement la bouteille 1 sur l'échangeur thermique 15 préalablement revêtu. Le fond peut être intégré dans le moule servant à fabriquer la bouteille. Le verre en fusion est alors directement scellé sur le fond 15 à son refroidissement.

[0052] On a alors d'une part la bouteille en verre 1 avec son fond métallique 15 et d'autre part la boîte d'adsorbant 31 avec son couvercle 25. La boîte d'adsorbant 31 peut présenter des parois latérales qui s'étendent au-delà du couvercle 25 pour constituer une collerette 32 qui peut venir entourer la prolongation 22 de l'échangeur thermique 15 autour de la bouteille 1. La face externe de l'échangeur thermique 15 n'est pas couverte d'un revêtement de protection comme la face interne. La collerette 32 de la boîte 31 peut alors être assemblée au fond 15 de la bouteille par brasage sur la prolongation latérale 22 du fond 15. Une méthode d'assemblage par brasage appropriée est décrite dans la demande WO 03/072289 du demandeur.

[0053] Selon un deuxième mode de réalisation, l'assemblage de la paroi métallique 15 avec le verre de la bouteille 1 peut être réalisé par vissage de l'échangeur thermique 15 sur la paroi en verre de la bouteille 1 en disposant préalablement un joint d'étanchéité 19 entre le verre de la bouteille 1 et l'échangeur thermique 15. Un

point de colle peut éventuellement être ajouté au filetage lors de l'assemblage de l'échangeur thermique à la bouteille pour éviter tout dévissage.

[0054] Selon un troisième mode de réalisation, l'assemblage de la paroi métallique 15 avec le verre de la bouteille 1 peut être réalisé en repoussant, par exemple avec une molette, du métal de l'échangeur thermique 15 dans une gorge 14 de la paroi en verre de la bouteille 1 en disposant préalablement un joint d'étanchéité 19 entre le verre de la bouteille 1 et l'échangeur thermique 15.

[0055] Dans le cas des deuxième et troisième modes de réalisation, il est préférable d'assembler d'abord la boîte d'adsorbant 31 avec l'échangeur thermique 15, puis d'assembler le tout dans le fond de la bouteille en verre. En effet, la présence du joint d'étanchéité 19 ne permet pas de braser la boîte d'adsorbant 31 avec le fond 15 si ce dernier est déjà fixé à la bouteille en verre ; le joint 19 en élastomère étant endommagé par les températures de brassage.

[0056] Pour ces modes de réalisation, on fournit donc une boîte d'adsorbant 31 avec un couvercle 25 et une collerette 32 et on forme l'évaporateur 20 en assemblant une paroi 15 conformée en cône sur la collerette 32, en ayant préalablement placé le liquide réfrigérant entre le couvercle 25 et la paroi 15. La paroi métallique 15 avec la boîte 31 solidaire peut alors être assemblée dans le fond de la bouteille selon l'un des deuxième ou troisième modes de réalisation précités.

[0057] L'emballage auto-réfrigérant selon l'invention s'utilise de la manière suivante.

[0058] Le refroidissement du contenu de la bouteille en verre 1 est provoqué par la mise en communication des deuxième 20 et troisième 30 cavités comme exposé précédemment. Cette mise en communication peut se faire par actionnement d'un bouton poussoir 35 enfonçant la tige 45 pour soulever le clapet 40 de manière à ouvrir une voie de pompage des vapeurs du liquide réfrigérant depuis la deuxième cavité d'évaporateur 20 vers la troisième cavité d'adsorbant 30. L'établissement de courants de convection dans la première cavité de la bouteille 10 est favorisé lorsque le refroidissement de l'emballage est actionné avec le cône de l'échangeur thermique 15 orienté vers le bas. En outre, cette disposition de l'emballage évite que du liquide réfrigérant s'écoule dans la boîte d'adsorbant 31, seule la vapeur du liquide réfrigérant devant être pompée.

[0059] Dans le cas particulier d'une bouteille auto-réfrigérante, la disposition du cône orienté vers le bas nécessiterait de faire tenir la bouteille sur son bouchon ou de la tenir tête en bas à la main. Cette disposition n'est pas stable ou est contraignante pour le consommateur. Pour maintenir la bouteille auto-réfrigérante dans cette position renversée, on peut la conserver totalement ou partiellement dans une boîte servant d'emballage commercial à la bouteille.

[0060] La figure 6 illustre un autre mode de maintien de la bouteille renversée. Un support associé à l'emballage selon l'invention permet de maintenir la bouteille

dans cette position tête en bas pendant la durée du refroidissement, soit environ 2 à 5 minutes. Un tel support 100 peut être en carton ou un plastique et présente une cheminée 110 dans laquelle la tête de la bouteille 1, bouchon et goulot, vient s'insérer. Cette cheminée est suffisamment profonde et rigide pour maintenir la bouteille verticale tête en bas pendant la durée requise. Une fois le refroidissement terminé, la bouteille 1 peut être saisie, retournée et ouverte pour dégustation.

[0061] Les figures 7a et 7b illustrent une variante de réalisation du support 100. En plus de la cheminée 110 recevant la tête de la bouteille 1, le support 100 présente deux bossages 115 (figure 7a) sur lesquels deux verres 150 retournés peuvent s'enfiler (figure 7b). Un seul bossage 115 peut être prévu tout comme plus de deux bossages 115 peuvent être agencés sur le support 100. Les verres 150 peuvent être à pied, et les pieds conformés chacun en croissant pour appuyer deux arcs opposés de la bouteille 1. Le maintien latéral de la bouteille est ainsi améliorée pendant le refroidissement. Le support est de préférence carré ou rectangulaire pour correspondre au fond d'une boîte dans laquelle l'emballage auto-réfrigérant serait vendu.

[0062] Un kit auto-réfrigérant peut ainsi être fourni avec une bouteille associée à un dispositif auto-réfrigérant et deux verres pour consommation après refroidissement du contenu de la bouteille.

[0063] Bien entendu, la présente invention n'est pas limitée aux modes de réalisation décrits à titre d'exemple ; ainsi, la forme de l'échangeur thermique 15 de la bouteille 1 peut varier du cône illustré pour présenter une forme plus aplatie ou plus pointue, ou toute autre forme.

35 Revendications

1. Emballage auto-réfrigérant comprenant :

- une bouteille en verre (1) constituant une première cavité (10) contenant un produit à réfrigérer ;
- une seconde cavité (20) formant un évaporateur et contenant un liquide réfrigérant et sa vapeur ;
- une troisième cavité (30) contenant des moyens de pompage par adsorption de ladite vapeur ;
- des moyens de mise en communication (40) desdites seconde et troisième cavités (20, 30) ;

les première et seconde cavités (10, 20) présentant une paroi commune (15) métallique formant un échangeur thermique et constituant le fond de la bouteille (1).

2. Emballage auto-réfrigérant selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'échangeur thermique (15) présente un revêtement de protection alimen-

taire (16) sur sa face interne à la première cavité (10).

3. Emballage auto-réfrigérant selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** le revêtement de protection (16) comporte de la silice.

5

4. Emballage auto-réfrigérant selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** le revêtement de protection (16) comporte de l'émail.

10

5. Emballage auto-réfrigérant selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce qu'il** comprend une liaison mécanique étanche (17) entre le verre de la bouteille (1) et l'échangeur thermique (15).

15

6. Emballage auto-réfrigérant selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** la liaison étanche (17) comprend un scellement du verre de la bouteille (1) avec un revêtement de protection (16) de l'échangeur thermique (15).

20

7. Emballage auto-réfrigérant selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce qu'il** comprend une liaison mécanique (18, 21) et un joint d'étanchéité (19) entre le verre de la bouteille (1) et l'échangeur thermique (15).

25

8. Emballage auto-réfrigérant selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** la liaison mécanique (18) est constituée par une rentrée de métal du fond (15) dans une gorge (14) de la paroi de la bouteille (1).

30

9. Emballage auto-réfrigérant selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** la liaison mécanique (21) est constituée par un vissage de l'échangeur thermique (15) sur la paroi en verre de la bouteille (1).

35

9. Emballage auto-réfrigérant selon l'une des revendications 7 à 9, **caractérisé en ce que** le joint d'étanchéité (19) est un joint torique disposé dans une gorge (13, 14) de la paroi de la bouteille (1).

40

10. Emballage auto-réfrigérant selon l'une des revendications 7 à 9, **caractérisé en ce que** le joint d'étanchéité (19) est un joint plat disposé sur la tranche de la paroi de la bouteille (1).

45

11. Emballage auto-réfrigérant selon l'une des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce que** l'échangeur thermique (15) constituant le fond de la bouteille présente une prolongation (22) sur une portion de la paroi externe de la bouteille (1).

50

12. Emballage auto-réfrigérant selon la revendication 11, **caractérisé en ce qu'une** boîte (31) contenant la troisième cavité (30) est assemblée à la bouteille (1) par brassage sur la prolongation (22) de l'échangeur thermique (15).

55

13. Procédé de fabrication d'un emballage auto-réfrigérant comprenant les étapes consistant à :

- fournir une bouteille en verre (1) sans fond ;
- assembler une paroi métallique formant un échangeur thermique (15) aux parois de la bouteille (1) pour constituer un fond de bouteille ;
- assembler une boîte (31) contenant des moyens de pompage par adsorption à l'échangeur thermique (15) de la bouteille (1), un couvercle (25) de la boîte d'adsorbant (31) et l'échangeur thermique (15) de la bouteille (1) délimitant un évaporateur (20).

14. Procédé de fabrication selon la revendication 13, **caractérisé en ce que** l'étape d'assemblage de l'échangeur thermique (15) avec le verre de la bouteille (1) est réalisée par scellement du verre de la bouteille (1) avec un revêtement de protection (16) de l'échangeur thermique (15).

15. Procédé de fabrication selon la revendication 13, **caractérisé en ce que** l'étape d'assemblage de l'échangeur thermique (15) avec le verre de la bouteille (1) comprend les étapes consistant à visser l'échangeur thermique (15) sur la paroi en verre de la bouteille (1) et placer un joint d'étanchéité (19) entre le verre de la bouteille (1) et l'échangeur thermique (15).

16. Procédé de fabrication selon la revendication 13, **caractérisé en ce que** l'étape d'assemblage de l'échangeur thermique (15) avec le verre de la bouteille (1) comprend les étapes consistant à repousser le métal de l'échangeur thermique (15) dans une gorge de la paroi en verre de la bouteille (1) et placer un joint d'étanchéité (19) entre le verre de la bouteille (1) et l'échangeur thermique (15).

17. Procédé de fabrication selon la revendication 14, **caractérisé en ce que** la boîte d'adsorbant (31) est assemblée à l'échangeur thermique (15) après assemblage de l'échangeur thermique (15) à la bouteille (1).

18. Procédé de fabrication selon la revendication 15 ou 16, **caractérisé en ce que** la boîte d'adsorbant (31) est assemblée à l'échangeur thermique (15) avant assemblage de l'échangeur thermique (15) à la bouteille (1).

19. Procédé de fabrication selon l'une des revendications 13 à 18, **caractérisé en ce que** la boîte d'adsorbant (31) est assemblée à l'échangeur thermique (15) par brasage.

20. Ensemble auto-réfrigérant comprenant :

- un emballage auto-réfrigérant selon l'une des revendications 1 à 12 ;
- un support (100) comprenant une cheminée (110) adaptée à recevoir la tête de la bouteille (1).

5

21. Ensemble selon la revendication 20, **caractérisé en ce que** le support (100) comprend en outre au moins un bossage (115) sur lequel un verre (150) retourné peut être enfilé.

10

22. Ensemble selon la revendication 21, **caractérisé en ce que** au moins deux verres à pied (150) sont disposés sur le support (100), les pieds étant conformés de manière à appuyer deux arcs opposés de la bouteille (1).

15

20

25

30

35

40

45

50

55

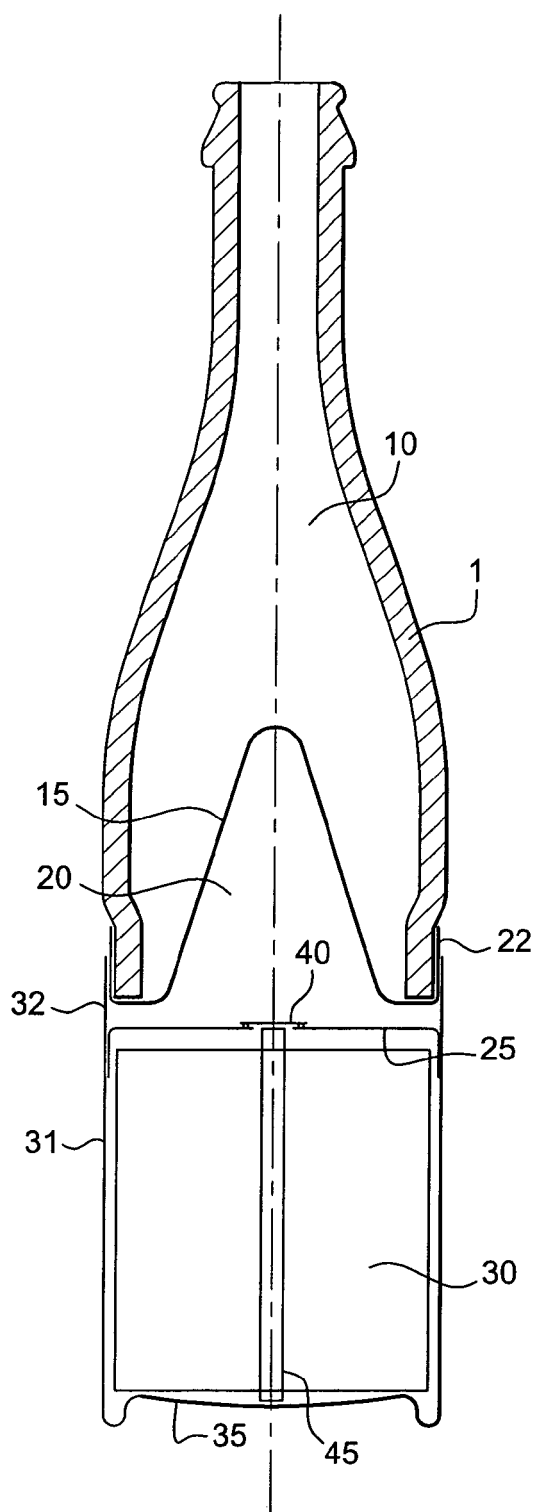


Fig. 1

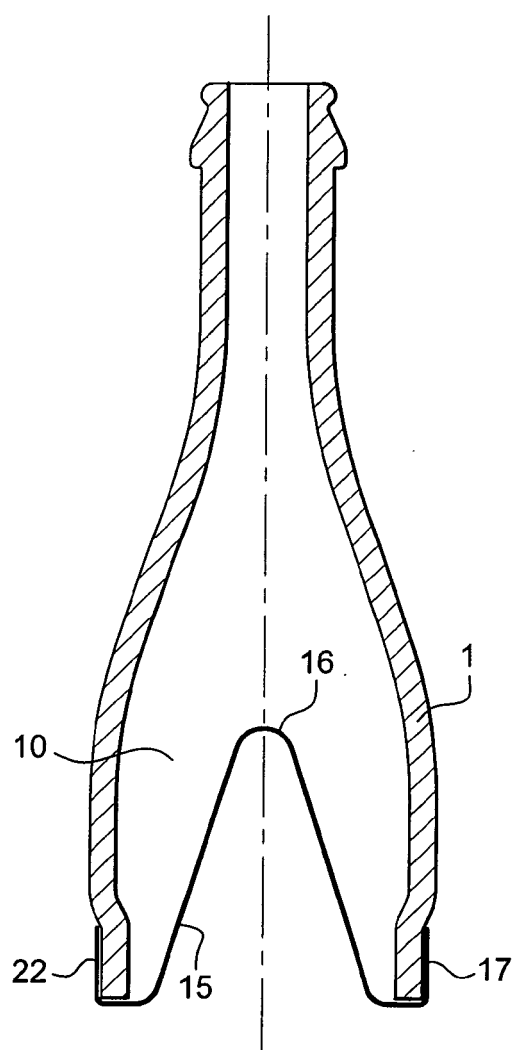


Fig. 2

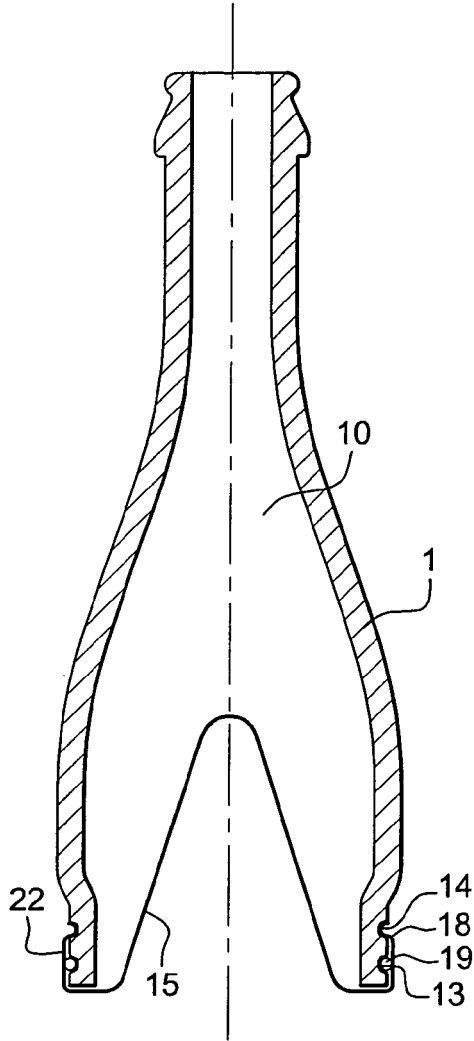


Fig. 3

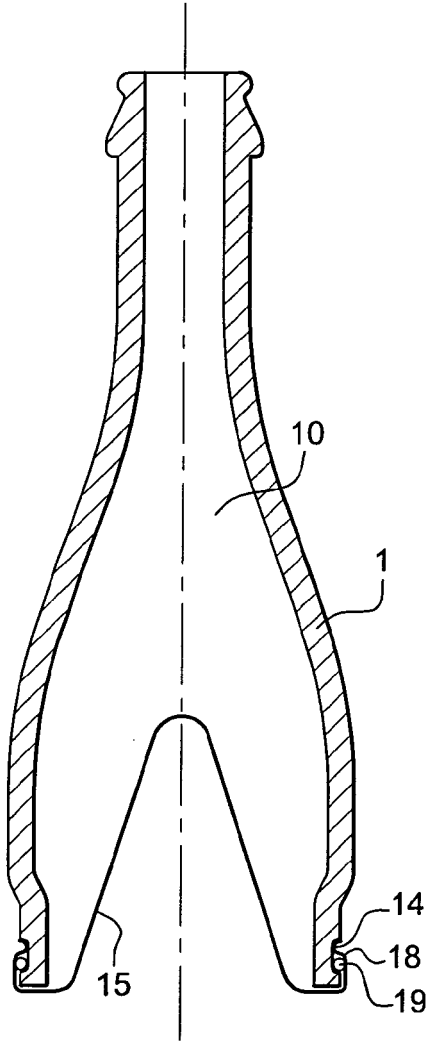


Fig. 4

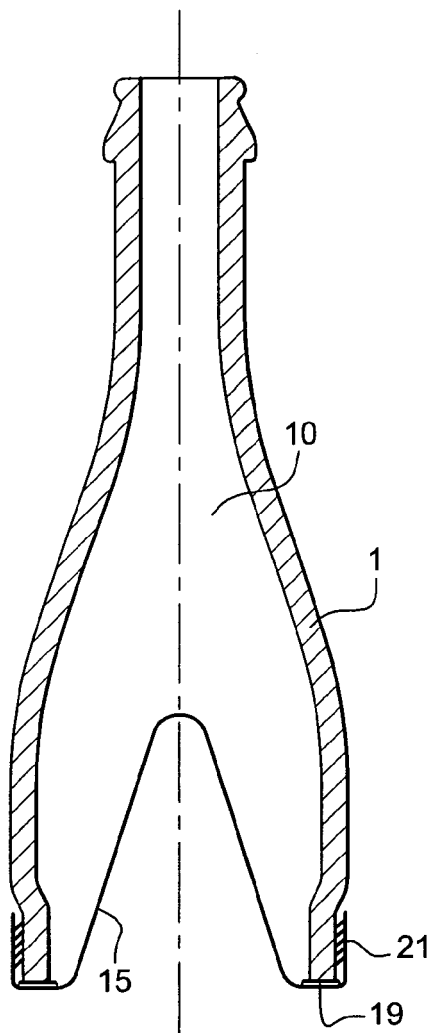


Fig. 5

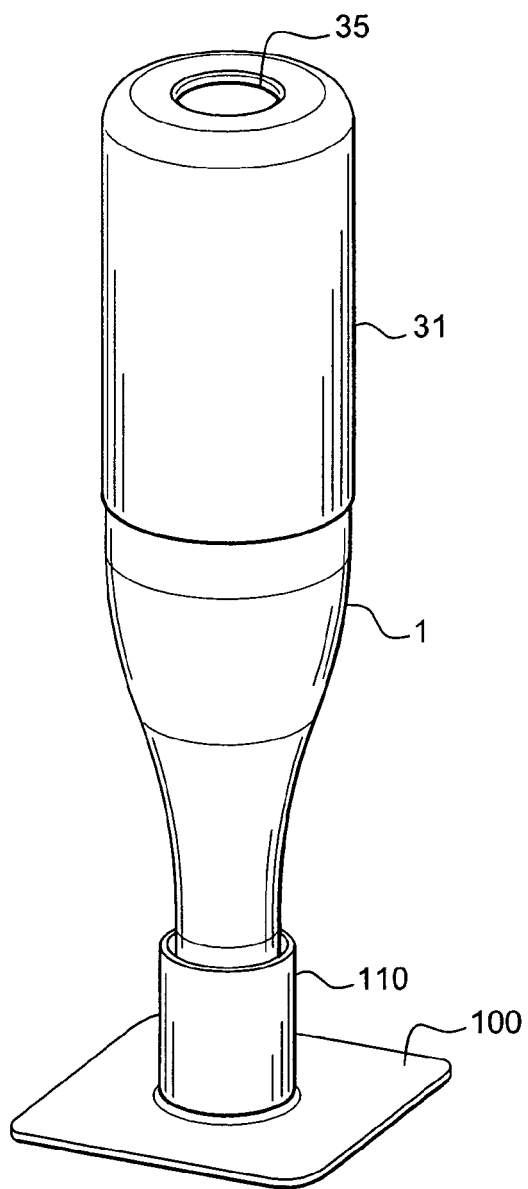


Fig. 6

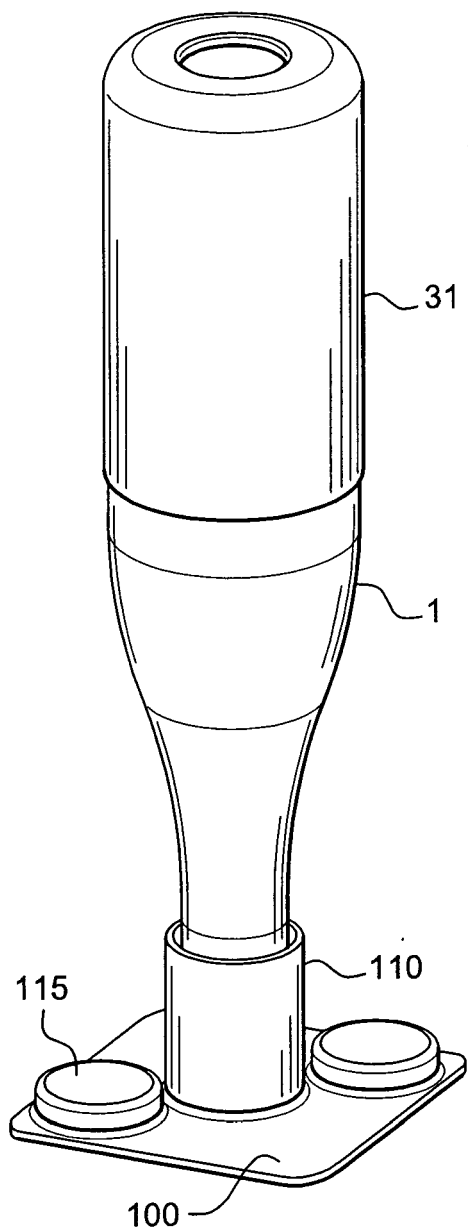


Fig. 7a

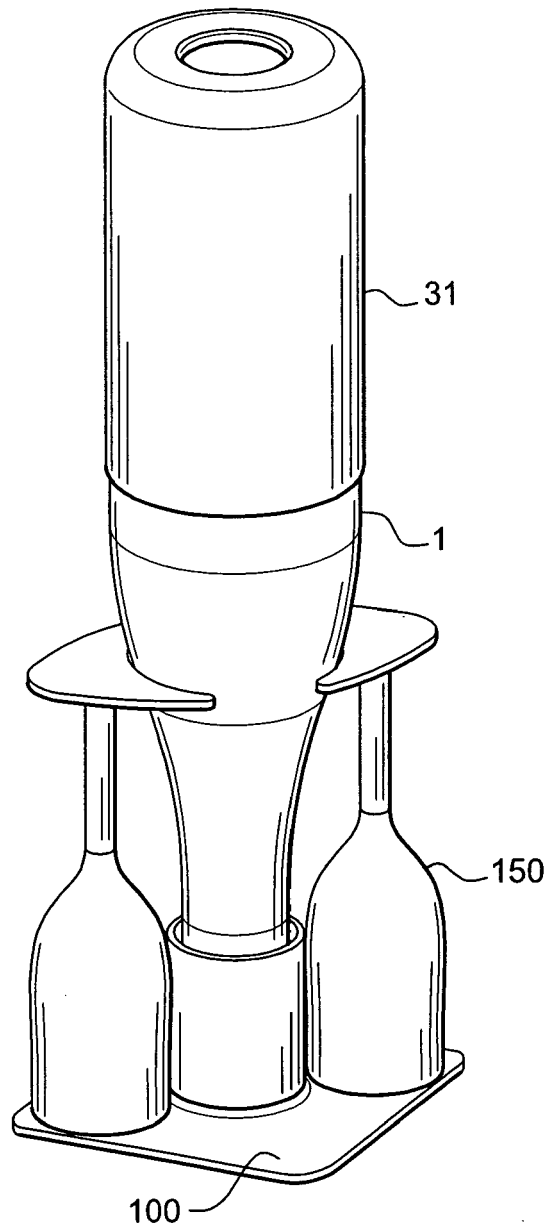


Fig. 7b



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 04 29 2474

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.7)
Y	WO 03/059779 A (THERMAGEN ; JEUCH PIERRE (FR); KHAIRALLAH FADI (FR)) 24 juillet 2003 (2003-07-24) * page 1, ligne 10 - ligne 12; figure 1 * * page 6, ligne 19 - page 7, ligne 6 *	1,5,7, 10,13	F25D31/00 F25B17/00
Y	GB 26536 A A.D. 1898 (THOMPSON WILLIAM PHILLIPS) 21 janvier 1899 (1899-01-21) * le document en entier *	1,5,7, 10,13	
A	US 5 794 904 A (HACKLEY CARL L) 18 août 1998 (1998-08-18) * colonne 3, ligne 14 - ligne 54; figure 4 *	20	
A	WO 01/96796 A (JEUCH PIERRE ; THERMAGEN SA (FR)) 20 décembre 2001 (2001-12-20) * page 1, ligne 1 - ligne 6 * * page 13, ligne 15 - ligne 26; figure 7 *	1,13	
A	US 5 440 896 A (SCHWARZ JORN ET AL) 15 août 1995 (1995-08-15)		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7) F25D F25B A47G
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 20 janvier 2005	Examineur Zanotti, L
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES 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		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

3
EPO FORM 1503 03-82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 04 29 2474

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

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

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

20-01-2005

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 03059779	A	24-07-2003	FR 2834973 A1 EP 1470057 A1 WO 03059779 A1	25-07-2003 27-10-2004 24-07-2003
GB 189826536	A	21-01-1899	AUCUN	
US 5794904	A	18-08-1998	AUCUN	
WO 0196796	A	20-12-2001	FR 2810015 A1 AT 280373 T DE 60106610 D1 EP 1290387 A1 WO 0196796 A1 US 2003115901 A1	14-12-2001 15-11-2004 25-11-2004 12-03-2003 20-12-2001 26-06-2003
US 5440896	A	15-08-1995	DE 4138114 A1 AT 154975 T DE 59208660 D1 EP 0543214 A1 JP 5264119 A	27-05-1993 15-07-1997 07-08-1997 26-05-1993 12-10-1993

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82