

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
—  
**INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE**  
—  
COURBEVOIE  
—

①① **N° de publication :** **3 067 918**  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)  
②① **N° d'enregistrement national :** **17 55750**  
⑤① Int Cl<sup>8</sup> : **A 45 D 44/00** (2017.01), B 65 D 81/32

①②

## BREVET D'INVENTION

B1

⑤④ **CAPSULE DEFORMABLE A USAGE UNIQUE COMPRENANT UNE QUANTITE PREDETERMINEE D'UNE PHASE D'UN PRODUIT COSMETIQUE.**

②② **Date de dépôt :** 23.06.17.

③③ **Priorité :**

④③ **Date de mise à la disposition du public  
de la demande :** 28.12.18 Bulletin 18/52.

④⑤ **Date de la mise à disposition du public du  
brevet d'invention :** 19.07.19 Bulletin 19/29.

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

*Se reporter à la fin du présent fascicule*

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

○ **Demande(s) d'extension :**

⑦① **Demandeur(s) :** LABORATOIRES M&L Société  
anonyme — FR.

⑦② **Inventeur(s) :** DE BRUGIERE PHILIPPE.

⑦③ **Titulaire(s) :** LABORATOIRES M&L Société  
anonyme.

⑦④ **Mandataire(s) :** DERAMBURE CONSEIL Société par  
actions simplifiée.

FR 3 067 918 - B1



**CAPSULE DEFORMABLE A USAGE UNIQUE COMPRENANT**  
**UNE QUANTITE PREDETERMINEE D'UNE PHASE D'UN**  
**PRODUIT COSMETIQUE**

5

**DOMAINE DE L'INVENTION**

L'invention concerne le domaine des capsules déformables à usage unique comprenant une quantité prédéterminée d'une phase d'un produit cosmétique.

10

**CONTEXTE DE L'INVENTION**

Selon un art antérieur, par exemple décrit dans la demande de brevet Fr 1459620, il est connu une capsule déformable à usage unique comprenant une quantité prédéterminée d'une phase d'un produit cosmétique destinée à être mélangée avec une autre quantité prédéterminée d'une phase d'un produit cosmétique contenue dans une autre capsule.

15

Par mesure d'hygiène et de sécurité, l'orifice extérieur du canal libre issu de la poche de la capsule est fermé par un élément d'obturation, de sorte qu'avant jonction des capsules entre elles de manière à être reliées par un canal de communication utilisant notamment pour partie ce canal libre, aucune portion de ce canal libre n'est ouverte sur l'extérieur de la capsule, et donc n'est accessible aux microbes du monde extérieur.

20

L'invention propose, dans un souci de simplification de la structure de la capsule, tout en conservant les bonnes propriétés d'hygiène et de sécurité de cette capsule, de chercher à diminuer le nombre d'éléments d'obturation sur le chemin allant du fond de la poche à l'orifice de sortie du canal libre.

25

En effet, la capsule peut déjà nécessiter un ou plusieurs éléments d'obturation pour fermer la poche et séparer la phase de produit cosmétique la remplissant du reste de la capsule et notamment du canal libre.

30

L'invention se propose donc de supprimer au moins un élément d'obturation se trouvant au niveau de l'orifice de sortie du canal libre, ayant constaté que cet élément d'obturation n'était pas nécessaire, compte-tenu du reste de la structure de la capsule considérée.

5

#### RESUME DE L'INVENTION

Le but de la présente invention est de fournir une capsule palliant au moins partiellement les inconvénients précités.

10 Plus particulièrement, l'invention vise à fournir une capsule ne présentant qu'une seule paroi frangible séparant le compartiment contenant la formulation du reste de la poche de la capsule, mais aucune autre paroi frangible jusqu'à la sortie de la capsule. Il en découle une grande simplicité de structure de l'intérieur de la capsule ainsi que la minimisation du nombre  
15 de parois fragibles lesquelles sont toujours des éléments délicats. De plus, la réticence à ne pas obturer l'essentiel du canal de communication entre capsules, par peur de pénétration des microbes, a été surmontée ; en effet, toute cette partie du canal de communication qui n'est pas obturée, n'attire pas du tout les microbes qui n'y viennent donc pas et qui y restent encore  
20 moins, probablement pour deux raisons, la première étant qu'il n'y a aucune matière organique ou autre stockée dans cette partie du canal, pouvant constituer une source de nourriture pour ces microbes, et la deuxième étant que cette partie de canal étant de diamètre assez faible, elle ne facilite la pénétration ni de ces microbes ni d'une autre source de nourriture pour ces  
25 microbes en provenance de l'extérieur de la capsule.

A cette fin, la présente invention propose une capsule déformable à usage unique comprenant une quantité prédéterminée d'une phase d'un produit cosmétique, comprenant : une poche contenant la phase de produit cosmétique, un orifice de sortie débouchant à l'extérieur de la capsule, un  
30 canal libre reliant la poche à l'orifice de sortie en formant un rétrécissement sur tout ou partie de sa longueur, une paroi frangible séparant la poche du

canal, toute la phase de produit cosmétique remplissant toute la poche, la rupture de la paroi frangible amenant au moins une partie de ladite phase de produit cosmétique dans le canal, aucune autre paroi frangible n'étant située dans le canal entre la poche et l'orifice de sortie.

5 Selon l'invention, il est également prévu un couple de capsules déformables à usage unique, chaque capsule étant selon l'invention.

Suivant des modes de réalisation préférés, l'invention comprend une ou plusieurs des caractéristiques suivantes qui peuvent être utilisées séparément ou en combinaison partielle entre elles ou en combinaison totale  
10 entre elles, avec l'un ou l'autre des objets précités de l'invention.

De préférence, aucune autre paroi d'obturation du canal n'étant située dans le canal entre la poche et l'orifice de sortie.

Ainsi, la structure de la capsule est encore plus simplifiée, sans sacrifier les bonnes propriétés d'hygiène et de sécurité.

15 De préférence, la capsule comprend la partie mâle ou femelle d'un connecteur destinée à s'accoupler avec la partie femelle ou mâle d'un connecteur d'une autre capsule.

Ainsi, l'accouplement des deux capsules entre elles s'effectue de manière à la fois simple et robuste.

20 De préférence, le canal libre comprend une zone tampon vide séparée de la poche par une paroi frangible, aucun constituant cosmétique ne se trouvant dans ladite zone tampon.

Ainsi, d'une part une bonne conservation des phases du produit cosmétique est assurée avant leur mélange, car la paroi frangible séparant  
25 les deux compartiments de la poche permet un remplissage sous vide et hermétique de la phase dans la poche, et d'autre part l'opération de mélange elle-même est substantiellement simplifiée, car la poche de la capsule, qui ne contenait initialement qu'une seule phase, peut maintenant recevoir l'ensemble du mélange contenant les deux phases à mélanger entre elles  
30 pour obtenir le produit cosmétique prêt à l'emploi.

De préférence, le rapport entre le volume de la poche, avant rupture de la paroi frangible sans le volume de la zone tampon, et le volume de la poche, après rupture de la paroi frangible avec le volume de la zone tampon, est compris entre 20% et 80%, de préférence compris entre 30% et 70%.

5 La zone tampon, que celle-ci soit extensible ou non, présente un volume notable par rapport au volume d'origine de la poche, ce qui lui permet de recevoir le mélange des deux phases respectivement contenues dans les deux poches de deux capsules différentes.

De préférence, la paroi frangible est frangible par simple pression  
10 mécanique sur la poche, sans détérioration du reste de la capsule.

D'où son efficacité d'une part comme élément d'obturation et d'où sa facilité d'ouverture d'autre part lors de la mise en communication des espaces qu'elle séparait auparavant.

De préférence, la paroi frangible est une soudure frangible.

15 D'où sa simplicité de fabrication et sa robustesse avant utilisation pendant le temps de stockage de la capsule.

De préférence, la soudure frangible est une jonction par soudure entre deux parois de la poche, la rupture de la soudure frangible entraînant l'écartement l'une de l'autre des deux parois de la poche auparavant jointes  
20 entre elles, sous la poussée de la phase contenue dans la poche, en cas de pression mécanique sur cette poche.

Ainsi, ce type de soudure frangible présente, d'une part une grande simplicité de fermeture de l'obturation, par mise en place de la paroi frangible, et d'autre part une bonne propreté d'ouverture de l'obturation, par  
25 netteté de la rupture de la soudure.

De préférence, la soudure frangible fait le tour complet de la poche.

Ainsi, cette soudure est plus simple à réaliser.

De préférence, ladite paroi frangible est une soudure plus faible que la soudure extérieure de la poche et que la soudure extérieure de la zone  
30 tampon.

Ainsi, la rupture de la paroi frangible peut s'effectuer en toute sécurité, sans risque de percer la capsule avec un écoulement d'une phase de produit cosmétique à l'extérieur de la capsule.

5 De préférence, le rétrécissement du canal présente, au moins sur une partie de sa longueur, une section inférieure à  $10\text{mm}^2$ , de préférence inférieure à  $5\text{mm}^2$ , encore plus de préférence inférieure à  $2\text{mm}^2$ .

Ainsi, le cisaillement du mélange traversant cette partie de section rétrécie du canal est mieux réalisé, au travers d'un nombre réduit de traversées de cette partie de section rétrécie du canal, ce qui rend plus facile et plus rapide l'homogénéisation du mélange.

10 De préférence, ledit canal est de section constante sur la majeure partie de sa longueur, de préférence sur la totalité de sa longueur.

Ainsi, le couplage de l'accélération du mélange lors de la traversée du canal avec la chute de pression qui l'accompagne, suivie d'une décélération du mélange avec la remontée de pression qui l'accompagne, favorise le cisaillement du mélange après cette traversée, et par conséquent améliore l'homogénéisation de ce mélange entre les contenus des poches de deux capsules distinctes.

20 De préférence, ladite partie de canal à section constante présente une section comprise entre  $0.5$  et  $3\text{mm}^2$ , de préférence entre  $1$  et  $2\text{mm}^2$ .

Ainsi, cette faible valeur de section de canal accélère le mélange traversant le canal et fait chuter sa pression, améliorant alors le cisaillement du mélange sortant du canal, cisaillement qui, devenant plus important, améliore l'homogénéisation du mélange entre les contenus des poches de deux capsules distinctes.

25 De préférence, ledit canal présente une taille ou un diamètre qui vaut au plus  $20\%$  de la taille ou du diamètre de la poche, de préférence au plus  $15\%$ , encore plus de préférence au plus  $12\%$ . De préférence, ledit canal présente une taille ou un diamètre qui vaut au moins  $2\%$  de la taille ou du diamètre de la poche, de préférence au moins  $4\%$ , encore plus de préférence au moins  $8\%$ .

30

Ces valeurs de ratios entre d'une part la taille du canal et d'autre part la taille de la poche assurent d'une part une valeur maximum préférentielle du seuil relatif de rétrécissement permettant d'obtenir un seuil particulièrement intéressant de cisaillement et donc d'homogénéisation et d'autre part une valeur minimum préférentielle du seuil relatif de rétrécissement permettant de maintenir un temps de passage avantagement court pour effectuer le transfert du mélange d'une poche d'une capsule à l'autre poche de l'autre capsule.

Préférentiellement, l'épaisseur de la poche est comprise entre 5% et 30% de sa longueur, de préférence entre 10% et 20% de sa longueur. De préférence, l'épaisseur de la poche est comprise entre 10% et 50% de sa largeur, de préférence entre 20% et 40% de sa largeur.

Ces ratios de dimensions facilitent la déformation de la poche de la capsule, sans avoir besoin d'utiliser un matériau mou ou de faible épaisseur. Cette déformation augmente alors temporairement le ratio volume sur surface de la poche, ce qui est utile pour accueillir facilement l'ensemble du mélange traversant le canal et arrivant dans cette poche.

Préférentiellement, ledit rétrécissement en forme de canal est suffisamment étroit et suffisamment long, pour qu'une pression mécanique puisse transférer le contenu d'une desdites poches vers l'autre desdites poches, de manière à réaliser un cisaillement dudit contenu sortant dudit rétrécissement en forme du canal, ledit cisaillement homogénéisant le mélange desdites deux phases, ledit mélange homogénéisé étant un produit cosmétique directement consommable par le consommateur final.

Ainsi est fournie une capsule, à usage unique, de fabrication d'un produit cosmétique, directement consommable par le consommateur final, pour laquelle le mélange obtenu est mieux homogénéisé.

Préférentiellement, le canal, formé par la partie du premier canal et la partie du deuxième canal, à section constante, présente une longueur comprise entre 0.5 et 10 mm, de préférence comprise entre 1 et 5 mm, encore plus de préférence entre 2 et 4 mm.

Ainsi, cet effet combiné d'accélération et de chute de pression, favorisant le cisaillement du mélange sortant du canal et améliorant son homogénéisation, se produit pendant plus longtemps, pendant le temps de traversée du canal.

5           Préférentiellement, lesdites poches sont chacune suffisamment volumineuse pour contenir tout ledit mélange, de préférence suffisamment volumineux pour contenir une fois et quart tout ledit mélange, encore plus de préférence suffisamment volumineux pour contenir une fois et demie tout ledit mélange. Avantageusement, les poches sont déformables mais pas  
10 extensibles.

Ainsi, à chaque transfert du mélange de l'une des poches vers l'autre poche, l'intégralité du mélange traverse le canal, et pas seulement la majorité ou une partie, réduisant alors le nombre de transferts requis pour obtenir un niveau d'homogénéisation donné.

15           Préférentiellement, ladite première poche à usage unique comprend une quantité prédéterminée d'une phase excipient d'un produit cosmétique, ladite deuxième poche à usage unique comprend une quantité prédéterminée d'une phase contenant des éléments actifs d'un produit cosmétique, ladite deuxième poche étant avantageusement stérilisée. Le mélange juste avant  
20 utilisation par le consommateur final d'une phase excipient et d'une phase contenant des éléments actifs et la fabrication d'une monodose à usage instantané évite l'addition de conservateurs, inutiles pour les effets cosmétiques, et habituellement employés en cosmétique conventionnelle pour permettre un stockage du produit cosmétique conventionnel dans le  
25 temps.

Préférentiellement, ladite première poche à usage unique comprend une quantité prédéterminée d'une phase grasse d'un produit cosmétique, ladite deuxième poche à usage unique comprend une quantité prédéterminée d'une phase aqueuse d'un produit cosmétique, ladite deuxième poche étant  
30 avantageusement stérilisée. Le mélange juste avant utilisation par le consommateur final d'une phase grasse et d'une phase aqueuse et la

fabrication d'une monodose à usage instantané évite l'addition de conservateurs, inutiles pour les effets cosmétiques, et habituellement employés en cosmétique conventionnelle pour permettre un stockage du produit cosmétique conventionnel dans le temps.

5           La phase grasse ou la phase excipient oriente le type de la base soin, tandis que la phase aqueuse ou la phase contenant des éléments actifs constitue majoritairement le complexe d'actifs.

10           Préférentiellement, ladite phase grasse dudit produit cosmétique peut être de différents types correspondant à différentes galéniques, et ladite phase aqueuse dudit produit cosmétique peut comprendre différents groupes d'éléments actifs correspondant à différents besoins de peau d'un consommateur final. Les différentes galéniques sont par exemple un lait ou une crème. Ainsi, le consommateur final, qui peut tout aussi bien être une consommatrice finale, peut choisir le type de base soin qui lui convient, 15 indépendamment du type de complexe d'actifs qui convient à sa peau.

De préférence, chaque poche est aplatie, l'une de ses deux faces étant plane, l'autre de ses deux faces étant bombée au moins en partie et souple de manière à permettre l'expulsion du contenu de la poche par pression mécanique sur elle.

20           Ainsi, la simplicité d'utilisation est améliorée. D'une part, la face plane de la poche permet un chauffage simple et homogène de chacune des capsules. D'autre part, la face bombée et souple de la poche permet de manière simple une expulsion complète du contenu de la poche hors de cette poche, par simple pression mécanique sur la poche de la capsule.

25           De préférence, la face au moins en partie bombée de la poche est formée par une coque thermoformée contenant ladite phase, la face plane de la poche est formée par un film recouvrant cette coque, le film étant préférentiellement soudé sur cette coque, avantageusement soudé par chauffage thermique.

Ainsi, la réalisation de la forme dissymétrique de la poche de chaque capsule est réalisée de manière simple tout en obtenant une poche de capsule qui restera robuste.

5 De préférence, une face du canal est au moins en partie bombée, et de préférence est formée par une coque thermoformée, l'autre face du canal est au moins en partie plane, et de préférence est formée par un film recouvrant cette coque, le film étant préférentiellement soudé sur cette coque, avantageusement soudé par chauffage thermique.

10 Ainsi, la simplicité de fabrication est améliorée, car le film, qui est plan, recouvre simplement une coque, qui est en relief mais qui est préformée. Une seule structure, à savoir une coque recouverte par un film, permet de réaliser simultanément aussi bien la poche de la capsule que la portion de canal de communication partant de cette poche de capsule.

15 De préférence, la coque thermoformée est multicouche et comprend avantageusement une couche interne en polymère polyoléfine, le film est multicouche et comprend avantageusement une couche interne en polymère polyoléfine.

Le polymère polyoléfine est un matériau qui est particulièrement bien adapté à être soudé sur lui-même.

20 D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description qui suit d'un mode de réalisation préféré de l'invention, donnée à titre d'exemple et en référence aux dessins annexés.

### BREVE DESCRIPTION DES DESSINS

25

La figure 1A représente schématiquement une vue en perspective d'un exemple de navette associée à un couple de capsules selon un mode de réalisation de l'invention.

30 La figure 1B représente schématiquement une vue de côté d'un exemple de navette associée à un couple de capsules selon un mode de réalisation de l'invention.

La figure 2A représente schématiquement une première étape d'association d'un exemple de navette à un couple de capsules selon un mode de réalisation de l'invention, qui est une étape d'insertion du couple de capsules dans la navette.

5 La figure 2B représente schématiquement une deuxième étape d'association d'un exemple de navette à un couple de capsules selon un mode de réalisation de l'invention, qui est une étape de mise en place du couple de capsules dans la navette.

10 La figure 2C représente schématiquement une troisième étape d'association d'un exemple de navette à un couple de capsules selon un mode de réalisation de l'invention, qui est une étape de fermeture de la navette contenant le couple de capsules.

15 La figure 2D représente schématiquement une quatrième étape d'association d'un exemple de navette à un couple de capsules selon un mode de réalisation de l'invention, qui est une étape d'insertion de la navette contenant le couple de capsules dans le mélangeur.

20 La figure 3A représente schématiquement une vue intérieure par-dessus d'une première phase alternative de fonctionnement des organes de pression appuyant alternativement sur l'une ou l'autre des capsules contenues dans la navette disposée dans le mélangeur, selon un mode de réalisation de l'invention.

25 La figure 3B représente schématiquement une vue intérieure par-dessus d'une deuxième phase alternative de fonctionnement des organes de pression appuyant alternativement sur l'une ou l'autre des capsules contenues dans la navette disposée dans le mélangeur, selon un mode de réalisation de l'invention.

30 La figure 4A représente schématiquement une première étape de disposition du mélange des phases respectivement contenues à l'origine dans les deux capsules du couple de capsules selon un mode de réalisation de l'invention, qui est une étape d'arrêt du mélange auparavant effectué dans le mélangeur.

La figure 4B représente schématiquement une deuxième étape de disposition du mélange des phases respectivement contenues à l'origine dans les deux capsules du couple de capsules selon un mode de réalisation de l'invention, qui est une étape d'extraction, hors du mélangeur, de la navette contenant le mélange.

La figure 4C représente schématiquement une troisième étape de disposition du mélange des phases respectivement contenues à l'origine dans les deux capsules du couple de capsules selon un mode de réalisation de l'invention, qui est une étape d'éloignement de la navette contenant le mélange par rapport au mélangeur.

La figure 5 représente schématiquement une étape d'utilisation du mélange des phases respectivement contenues à l'origine dans les deux capsules du couple de capsules selon un mode de réalisation de l'invention.

La figure 6 représente schématiquement une étape d'évacuation du couple de capsules, selon un mode de réalisation de l'invention, hors de la navette.

La figure 7A représente une vue de dessus d'un exemple de couple de capsules, selon un mode de réalisation de l'invention, assemblées entre elles lors de leur mise en place dans la navette.

La figure 7B représente une vue en perspective d'un exemple de couple de capsules, selon un mode de réalisation de l'invention, assemblées entre elles lors de leur mise en place dans la navette.

La figure 7C représente une vue de dessous d'un exemple de couple de capsules, selon un mode de réalisation de l'invention, assemblées entre elles lors de leur mise en place dans la navette.

La figure 8A représente une vue de côté d'un exemple de couple de capsules, selon un mode de réalisation de l'invention, assemblées entre elles lors de leur mise en place dans la navette.

La figure 8B représente un agrandissement d'une vue de coupe partielle selon l'axe AA d'un exemple de couple de capsules de la figure 7A.

La figure 8C représente un agrandissement d'une vue de coupe partielle selon l'axe BB d'un exemple de couple de capsules de la figure 8A.

### DESCRIPTION DETAILLEE DE L'INVENTION

5

La figure 1A représente schématiquement une vue en perspective d'un exemple de navette associée à un couple de capsules selon un mode de réalisation de l'invention.

10 La figure 1B représente schématiquement une vue de côté d'un exemple de navette associée à un couple de capsules selon un mode de réalisation de l'invention.

Une première capsule 1 comprend une première poche 11 remplie d'une première phase d'un produit cosmétique, un connecteur mâle 10, un passage de sortie 3 terminé par un orifice de sortie 30.

15 Une deuxième capsule 2 comprend une deuxième poche 21 remplie d'une deuxième phase d'un produit cosmétique, un connecteur femelle 20.

20 Le mélange homogénéisé de la première phase et de la deuxième phase donne le produit cosmétique prêt à l'emploi par l'utilisateur. Ce produit cosmétique est par exemple une crème pour le visage entièrement dénuée de conservateurs. La première phase est par exemple une phase aqueuse de type complexe d'actifs, tandis que la deuxième phase est par exemple une phase grasse de type excipient.

25 Une navette 5 comprend deux coques 51 et 52 articulées en rotation autour d'une charnière 57. La première coque 51 comprend un premier passage 53 en son centre et un premier guide de sortie 55 situé à l'opposé de la charnière 57. La deuxième coque 52 comprend un deuxième passage 54 en son centre et un deuxième guide de sortie 56 situé à l'opposé de la charnière 57. La navette 5 comprend aussi une plaque chauffante 4 qui est  
30 40 destiné à être traversé par le connecteur mâle 10 emboîté dans le connecteur femelle 20, et qui comprend une rainure 41 destinée à recevoir le

passage de sortie 3. A la place des passages 53 et 54, les coques 51 et 52 pourraient comprendre simplement des parties souples centrales permettant à des pressions extérieures à la navette 5 de s'exercer sur les poches 11 et 21 des capsules 1 et 2.

5            Lorsque la navette 5 s'ouvre, les deux coques 51 et 52 s'écartent d'une part l'une de l'autre et d'autre part de la plaque chauffante 4, les deux capsules 1 et 2 peuvent être introduites de part et d'autre de la plaque chauffante 4.

10            La figure 2A représente schématiquement une première étape d'association d'un exemple de navette à un couple de capsules selon un mode de réalisation de l'invention, qui est une étape d'insertion du couple de capsules dans la navette.

15            Lorsque la navette 5 s'ouvre, les deux coques 51 et 52 s'écartent d'une part l'une de l'autre et d'autre part de la plaque chauffante 4, les deux capsules 1 et 2 peuvent être introduites de part et d'autre de la plaque chauffante 4, c'est-à-dire respectivement d'une part entre la première coque 51 et la plaque chauffante 4 et d'autre part entre la deuxième coque 52 et la plaque chauffante 4. Cette étape d'insertion du couple de capsules 1 et 2 dans la navette 5 est réalisée manuellement par l'utilisateur.

20            La figure 2B représente schématiquement une deuxième étape d'association d'un exemple de navette à un couple de capsules selon un mode de réalisation de l'invention, qui est une étape de mise en place du couple de capsules dans la navette.

25            Les capsules 1 et 2 sont plaquées contre la plaque chauffante 4, de part et d'autre de la plaque chauffante 4. Le connecteur mâle 10 s'emboîte dans le connecteur femelle 20, l'ensemble constitué par les connecteurs mâle 10 et femelle 20 traversant le trou 40, le passage de sortie 3 étant logé dans la rainure 41, l'orifice de sortie 30 débouchant hors de la rainure 41. Cette étape de mise en place du couple de capsules 1 et 2 dans la navette 5 est  
30            réalisée manuellement par l'utilisateur.

La figure 2C représente schématiquement une troisième étape d'association d'un exemple de navette à un couple de capsules selon un mode de réalisation de l'invention, qui est une étape de fermeture de la navette contenant le couple de capsules.

5 Les coques 51 et 52 sont rapprochées l'une de l'autre jusqu'à se toucher et se refermer l'une sur l'autre, par exemple par clipsage l'une dans l'autre. Lorsque la navette 5 contenant le couple de capsules 1 et 2 est fermée, d'une part la première poche 11 traverse le premier passage 53 pour ressortir de la navette 5, d'autre part la deuxième poche 21 traverse le  
10 deuxième passage 54 pour ressortir de la navette 5, et par ailleurs le passage de sortie 3 passe entre les guides 55 et 56 pour déboucher par son orifice de sortie 30. Cette étape de fermeture de la navette 5 contenant le couple de capsules 1 et 2 est réalisée manuellement par l'utilisateur.

La figure 2D représente schématiquement une quatrième étape  
15 d'association d'un exemple de navette à un couple de capsules selon un mode de réalisation de l'invention, qui est une étape d'insertion de la navette contenant le couple de capsules dans le mélangeur.

La navette 5 est introduite dans un mélangeur 6 dont la fonction va être de mélanger entre elles les première et deuxième phases respectivement  
20 contenues dans les capsules 1 et 2, en homogénéisant le mélange, de manière à former par exemple une émulsion qui sera le produit cosmétique final à consommer directement et immédiatement ensuite par l'utilisateur. La navette 5 est introduite dans le mélangeur 6, plus précisément dans une  
25 ouverture 60 du mélangeur 6, les guides 55 et 56 ainsi que l'orifice de sortie 30 pénétrant en premier dans l'ouverture 60 du mélangeur 6, de manière à venir se loger et même s'emboîter dans le fond de l'ouverture 60. La navette 5 est poussée au fond de l'ouverture 60 de manière à s'emboîter dans l'ouverture 60 et de manière à être bien maintenue en place dans l'ouverture  
30 60 pendant toute l'opération de mélange qui va se dérouler ensuite. Les guides 55 et 56 refermés l'un sur l'autre et pressés l'un contre l'autre lorsqu'ils sont dans le fond de l'ouverture 60 du mélangeur 6, ont pour effet

de pincer le passage de sortie 3 en amont de l'orifice de sortie 30 de manière à ce qu'aucune phase ou aucun produit cosmétique ne puisse sortir de l'espace constitué par le couple de capsules 1 et 2 et par le canal de communication disposé entre ces capsules 1 et 2, tant que la navette 5 est fermée et disposée contre le fond de l'ouverture 60 du mélangeur 6. C'est la fermeture et la pression des guides 55 et 56 l'un contre l'autre, lorsque la navette 5 est fermée et disposée contre le fond de l'ouverture 60 du mélangeur 6, qui entraîne mécaniquement le pincement du passage de sortie 3 en amont de l'orifice de sortie 30. Cette étape d'insertion de la navette 5 contenant le couple de capsules 1 et 2 dans le mélangeur 6 est réalisée manuellement par l'utilisateur.

La figure 3A représente schématiquement une vue intérieure par-dessus d'une première phase alternative de fonctionnement des organes de pression appuyant alternativement sur l'une ou l'autre des capsules contenues dans la navette disposée dans le mélangeur, selon un mode de réalisation de l'invention.

La figure 3B représente schématiquement une vue intérieure par-dessus d'une deuxième phase alternative de fonctionnement des organes de pression appuyant alternativement sur l'une ou l'autre des capsules contenues dans la navette disposée dans le mélangeur, selon un mode de réalisation de l'invention.

Le mélangeur 6 reçoit dans son ouverture 60 la navette 5. En vis-à-vis de la première coque 51, et même plus précisément en regard de la première poche 11 débouchant du premier passage 53, se trouve un premier organe de pression 61, par exemple de type piston ou de type doigt de pression, dont le mouvement latéral (vertical vers le bas sur la figure 3A) indiqué par une flèche triangulaire sur la figure 3A vient presser la première poche 11 de la première capsule 1 pour la vider de son contenu vers la deuxième poche 21 de la deuxième capsule 2 au travers d'un canal de communication inter-capsules non visible sur la figure 3A.

En vis-à-vis de la deuxième coque 52, et même plus précisément en regard de la deuxième poche 21 débouchant du deuxième passage 54, se trouve un deuxième organe de pression 62, par exemple de type piston ou de type doigt de pression, dont le mouvement latéral (vertical vers le haut sur la figure 3B) indiqué par une flèche triangulaire sur la figure 3B vient presser la deuxième poche 21 de la deuxième capsule 2 pour la vider de son contenu vers la première poche 11 de la première capsule 1 au travers d'un canal de communication inter-capsules non visible sur la figure 3B.

Le premier organe de pression 61 et le deuxième organe de pression 62 sont solidaires d'un bras 63. D'un côté de la navette 5, une came oblongue 64 est en appui contre le premier organe de pression 61 pour pouvoir le pousser vers la première coque 51 et vers la première poche 11. De l'autre côté de la navette 5, un ressort 66 en compression est en appui contre le deuxième organe de pression 62 pour pouvoir le pousser vers la deuxième coque 52 et vers la deuxième poche 21. Les mouvements latéraux alternatifs de pression des organes de pression 61 et 62 sur leurs capsules 1 et 2 respectives sont provoqués par la rotation autour d'un axe de rotation 65, dans le sens de la flèche circulaire, de la came oblongue 64.

Lorsque la came oblongue 64 présente sa petite dimension parallèlement au plan moyen de la navette 5, la came oblongue 64 appuie sur le premier organe de pression 61 qui presse la première poche 11 pour la vider de son contenu dans la deuxième poche 21 au travers d'un canal de communication inter-capsules non visible sur les figures 3A et 3B. Le bras 63 se décale d'un côté de la navette 5, écartant de la navette 5 le deuxième organe de pression 62 lequel comprime le ressort 66.

Lorsque la came oblongue 64 présente sa grande dimension parallèlement au plan moyen de la navette 5, le ressort 66 se détend et repousse le deuxième organe de pression 62 qui presse la deuxième poche 21 pour la vider de son contenu dans la première poche 11 au travers d'un canal de communication inter-capsules non visible sur les figures 3A et 3B. Le bras 63 se décale de l'autre côté de la navette 5, écartant de la navette 5

le deuxième organe de pression 62 lequel vient buter contre la came oblongue 64.

Au cours d'un tour de rotation complet de la came oblongue 64, le bras 63 a fait un mouvement de va et vient en translation, le premier organe de pression 61 a d'abord pressé une fois la première poche 11 de la première capsule 1 pour la vider de son contenu vers la deuxième poche 21 de la deuxième capsule 2, le deuxième organe de pression 62 a ensuite pressé une fois la deuxième poche 21 de la deuxième capsule 2 pour la vider de son contenu vers la première poche 11 de la première capsule 1, et le ressort 66 s'est comprimé une fois d'abord puis s'est détendu une fois ensuite. Ce cycle est répété entre 2 et 15 fois, de préférence entre 5 et 10 fois, jusqu'à ce que le mélange entre les deux phases soit bien homogénéisé, par exemple bien émulsionné, de manière à former un produit cosmétique homogène, par exemple une émulsion, prêt à l'emploi direct et immédiat par l'utilisateur, l'utilisateur appliquant par exemple sur la peau de son visage la crème de visage ainsi obtenue, naturelle et fraîche, sans conservateur, puisque le mélange entre phases a été réalisé juste avant utilisation.

La figure 4A représente schématiquement une première étape de disposition du mélange des phases respectivement contenues à l'origine dans les deux capsules du couple de capsules selon un mode de réalisation de l'invention, qui est une étape d'arrêt du mélange auparavant effectué dans le mélangeur. Une fois bien homogénéisé le mélange entre les deux phases respectivement issues des deux capsules 1 et 2, les organes de pression 61 et 62 arrêtent leur déplacement relativement à la navette 5.

La figure 4B représente schématiquement une deuxième étape de disposition du mélange des phases respectivement contenues à l'origine dans les deux capsules du couple de capsules selon un mode de réalisation de l'invention, qui est une étape d'extraction, hors du mélangeur, de la navette contenant le mélange. La main 7 d'un utilisateur retire la navette 5 de l'ouverture 60 du mélangeur 6. Le retrait de la navette 5 hors de l'ouverture 60 du mélangeur 6 entraîne mécaniquement la libération du

pincement de l'orifice de sortie 30 par les guides 55 et 56 des coques 51 et 52.

La figure 4C représente schématiquement une troisième étape de disposition du mélange des phases respectivement contenues à l'origine dans les deux capsules du couple de capsules selon un mode de réalisation de l'invention, qui est une étape d'éloignement de la navette contenant le mélange par rapport au mélangeur. La main 7 d'un utilisateur éloigne la navette 5 du mélangeur 6, pour pouvoir ensuite utiliser le produit cosmétique contenu dans la navette 5, ce produit cosmétique étant le mélange homogénéisé des deux phases respectivement contenues à l'origine dans les deux capsules 1 et 2.

La figure 5 représente schématiquement une étape d'utilisation du mélange des phases respectivement contenues à l'origine dans les deux capsules du couple de capsules selon un mode de réalisation de l'invention.

La main 7 de l'utilisateur, plus précisément un ou plusieurs de ses doigts 70, par exemple son pouce, presse de chaque côté de la navette 5, simultanément au niveau des passages 53 et 54 des coques 51 et 52, sur les poches 11 et 12 des capsules 1 et 2, pour faire sortir le mélange homogénéisé constituant le produit cosmétique 8 prêt à l'emploi par l'orifice de sortie 30 lequel n'est plus pincé. Ce produit cosmétique 8 prêt à l'emploi sort par l'orifice de sortie 30 pour tomber par gravité sur les doigts 72 de l'autre main 71 de l'utilisateur prête à recevoir ce produit cosmétique 8. L'utilisateur disposant de ce produit cosmétique 8 dans sa main 71 peut l'utiliser directement et immédiatement, par exemple étaler la crème de soin 8 sur son visage à l'aide de sa main 71.

La figure 6 représente schématiquement une étape d'évacuation du couple de capsules, selon un mode de réalisation de l'invention, hors de la navette.

Les coques 51 et 52 ont été écartées l'une de l'autre. L'utilisateur a retiré le couple de capsules 1 et 2 hors de la navette 5, après avoir désolidarisé de la plaque chauffante 4 les capsules 1 et 2. L'utilisateur peut

ensuite jeter ce couple de capsules 1 et 2 dans un réceptacle à déchets 73, par exemple dans une poubelle 73.

La figure 7A représente une vue de dessus d'un exemple de couple de capsules, selon un mode de réalisation de l'invention, assemblées entre elles  
5 lors de leur mise en place dans la navette.

La figure 7B représente une vue en perspective d'un exemple de couple de capsules, selon un mode de réalisation de l'invention, assemblées entre elles lors de leur mise en place dans la navette.

Une première capsule 1 comprend une première poche 11 contenant  
10 une première phase destinée à être mélangée à une deuxième phase d'une deuxième poche 21 d'une deuxième capsule 2 pour donner un mélange homogénéisé, par exemple une émulsion, formant le produit cosmétique prêt à l'emploi, directement et immédiatement utilisable par l'utilisateur.

La première capsule comprend aussi une première zone tampon 12. La  
15 première poche 11 est séparée de la première zone tampon 12 par une première soudure frangible faible 14. L'ensemble constitué par la première poche 11 et par la première zone tampon 12 est entourée par une première soudure forte 15 nettement plus résistante que la première soudure frangible faible 14.

20 Lorsque la première soudure faible 14 va être rompue, par une pression exercée sur la première poche 11, la première phase contenue dans la première poche 11 va se déverser d'abord dans la première zone tampon 12 puis dans le tronçon 13 de canal de communication inter-capsules lequel se continue d'une part par un connecteur mâle 10 en direction de la  
25 deuxième capsule 2, et d'autre part par un passage de sortie 3 en direction d'un orifice de sortie 30.

L'ensemble des reliefs sur la première capsule 1 sont formés par une coque thermoformée 16. La longueur L1 totale de la première capsule 1 vaut  
30 par exemple 70.8mm. La longueur L2 du passage de sortie 3 vaut par exemple 18.15mm. La largeur totale L3 de la première capsule 1 vaut par exemple 36.5mm.

La première capsule 1 déformable à usage unique comprend une quantité prédéterminée d'une première phase d'un produit cosmétique, et comprend également une première poche 11 contenant cette première phase de produit cosmétique, un orifice de sortie 30 débouchant à l'extérieur de la première capsule 1, un canal libre incluant la première zone tampon 12, le tronçon 13 et le passage de sortie 3, et reliant la première poche 11 à l'orifice de sortie 30 en formant un rétrécissement sur une partie de sa longueur, une première paroi frangible 14 séparant la première poche 11 de ce canal libre, toute la première phase de produit cosmétique remplissant toute la première poche 11, la rupture de la première paroi frangible 14 amenant au moins une partie de la première phase de produit cosmétique dans ce canal libre, aucune autre paroi frangible n'étant située dans ce canal libre entre la première poche 11 et l'orifice de sortie 30.

La première capsule 1 déformable à usage unique comprend une première poche 11 contenant une quantité prédéterminée d'une seule des deux phases dont le mélange forme un produit cosmétique prêt à l'emploi, une première zone tampon 12 vide séparée de la première poche 11 par une première paroi frangible 14, aucun constituant cosmétique ne se trouvant dans la première zone tampon 12, une portion de canal incluant d'une part le tronçon 13 et d'autre part le passage de sortie 3 débouchant d'un côté au niveau de la première zone tampon 12 et de l'autre côté à l'extérieur de la première capsule 1 au niveau de l'orifice de sortie 30.

Avant la rupture de la première paroi frangible 14, la première zone tampon vide 12 se trouve dans une position complètement aplatie dans laquelle les parois de la première zone tampon 12 sont disposées l'une contre l'autre.

Après la rupture de la première paroi frangible 14, la première poche 11 s'étend dans la première zone tampon 12 et l'englobe, de manière à augmenter le volume de la première poche 11 alors étendue.

Avantageusement, la première poche 11 présente, dans le plan de l'aplatissement de la première poche 11, lequel est aussi le plan de la figure

7A, une forme générale convexe, et la première zone tampon 12 présente, dans le plan de l'aplatissement de la première poche 11, une forme générale concave complémentaire de la forme générale convexe de la première poche 11. L'ensemble constitué par la première poche 11 et par la première zone tampon 12 présente, dans le plan de l'aplatissement de la première poche 11, une forme générale convexe. La première poche 11 présente, dans le plan de l'aplatissement de la première poche 11, une forme générale circulaire, et la première zone tampon 12 présente, dans le plan de l'aplatissement de la première poche 11, une forme générale en U aux branches 121 et 122 qui s'affinent vers leurs extrémités.

La figure 7C représente une vue de dessous d'un exemple de couple de capsules, selon un mode de réalisation de l'invention, assemblées entre elles lors de leur mise en place dans la navette.

Une deuxième capsule 2 est similaire à la première capsule 1. La deuxième capsule 2 comprend une deuxième poche 21 contenant une deuxième phase destinée à être mélangée à la première phase de la première poche 11 de la première capsule 1 pour donner le mélange homogénéisé, par exemple une émulsion, formant le produit cosmétique prêt à l'emploi, directement et immédiatement utilisable par l'utilisateur.

La deuxième capsule comprend aussi une deuxième zone tampon 22. La deuxième poche 21 est séparée de la deuxième zone tampon 22 par une deuxième soudure frangible faible 24. L'ensemble constitué par la deuxième poche 21 et par la deuxième zone tampon 22 est entourée par une deuxième soudure forte 25 nettement plus résistante que la deuxième soudure frangible faible 24.

Lorsque la deuxième soudure faible 24 va être rompue, par une pression exercée sur la deuxième poche 21, la deuxième phase contenue dans la deuxième poche 21 va se déverser d'abord dans la deuxième zone tampon 22 puis dans le tronçon 23 de canal de communication inter-capsules lequel se continue par un connecteur femelle 20 en direction de la première capsule 1.

L'ensemble des reliefs sur la deuxième capsule 2 sont formés par une coque thermoformée 16. La deuxième zone tampon 22 présente, dans le plan de l'aplatissement de la deuxième poche 21, une forme générale en U aux branches 221 et 222 qui s'affinent vers leurs extrémités.

5 La figure 8A représente une vue de côté d'un exemple de couple de capsules, selon un mode de réalisation de l'invention, assemblées entre elles lors de leur mise en place dans la navette.

La coque thermoformée 16 forme les parties en relief des capsules 1 et 2. Un film plat 17 recouvre la coque thermoformée 16, aussi bien au niveau  
10 de la première capsule 1 que de la deuxième capsule 2. Le canal de communication inter-capsules comprend, un premier coude à angle droit formé par le tronçon 13 et le connecteur mâle 10 emboîté dans le connecteur femelle 20, ainsi qu'un deuxième coude à angle droit formé par le connecteur mâle 10 emboîté dans le connecteur femelle 20 et le tronçon 23.  
15 La circulation du mélange entre les poches 11 et 21 suit un parcours formant les trois côtés d'un rectangle, le premier grand côté comprenant la première poche 11, la première zone tampon 12, le tronçon 13, le deuxième grand côté comprenant la deuxième poche 21, la deuxième zone tampon 22, le tronçon 23, le petit côté joignant les deux grands côtés précités et  
20 comprenant le connecteur mâle 10 emboîté dans le connecteur femelle 20.

Le couple de capsules 1 et 2 assemblées ensemble comprend respectivement deux phases différentes à mélanger pour obtenir un produit cosmétique personnalisé, et comprend deux poches 11 et 21 contenant respectivement les deux phases différentes et étant respectivement incluses  
25 dans les deux capsules 1 et 2 et étant reliées entre elles par un canal de communication comprenant au moins une partie de section rétrécie par rapport aux deux poches 11 et 21, cette partie de section rétrécie du canal de communication comprenant deux coudes à angle droit, le premier coude comprenant les parties de canal 13 et 10 à angle droit l'une de l'autre, le deuxième coude comprenant les parties de canal 23 et 10 à angle droit l'une  
30 de l'autre. Ces deux coudes à angle droit sont disposés de manière à ce

qu'au moins une portion de la partie de section rétrécie du canal de communication comprenant les deux coudes à angle droit forme les trois côtés d'un rectangle.

5 Chaque capsule 1 ou 2 déformable à usage unique comprend une poche étendue 11 et 12 (ou 21 et 22) contenant une quantité prédéterminée d'une seule des deux phases dont le mélange forme un produit cosmétique prêt à l'emploi, un rétrécissement en forme de canal débouchant d'un côté dans la poche étendue 11 et 12 (ou 21 et 22) et de l'autre côté à l'extérieur de la capsule 1 ou 2. Chaque poche étendue 11 et 12 (ou 21 et 22) est  
10 aplatie, l'une de ses deux faces étant plane, l'autre de ses deux faces étant bombée au moins en partie et souple de manière à permettre l'expulsion du contenu de la poche étendue 11 et 12 (ou 21 et 22) par pression mécanique sur elle.

15 Chaque poche étendue 11 et 12 (ou 21 et 22) comprend deux compartiments 11 et 12 (ou 21 et 22), séparés par une paroi frangible 14 ou 24, la poche proprement dite 11 ou 21 et la zone tampon attenante 12 ou 22 dans laquelle la poche proprement dite 11 ou 21 va pouvoir s'étendre après rupture de la paroi frangible 14 ou 24. La phase se trouvant seulement dans le compartiment 11 ou 21 où ne débouche pas ce canal 13 ou 23, seul ce  
20 compartiment 11 ou 21 comprenant la phase est bombé avant rupture de la paroi frangible 14 ou 24. Ainsi, cette phase sera bien conservée, par exemple pendant son stockage, car la paroi frangible 14 ou 24 séparant les deux compartiments 11 et 12 (ou 21 et 22) de la poche étendue 11 et 12 (ou 21 et 22) permet un remplissage sous vide et hermétique de la phase dans la  
25 poche 11 et 12 (ou 21 et 22) correspondante.

La figure 8B représente un agrandissement d'une vue de coupe partielle selon l'axe AA d'un exemple de couple de capsules de la figure 7A.

30 Le connecteur mâle 10 s'emboîte dans le connecteur femelle 20. Le connecteur mâle 10 et le connecteur femelle 20 sont en plastique rigide.

5 Du côté de la première capsule 1, le connecteur mâle 10 présente une collerette 18 située à sa base dans un plan perpendiculaire à l'axe d'emboîtement du connecteur mâle 10 dans le connecteur femelle 20. A l'intérieur du connecteur mâle 10, la portion rétrécie de canal 33 fait la jonction fluïdique entre d'une part le tronçon 13 de canal à section également rétrécie appartenant à la première capsule 1 et d'autre part le tronçon 23 de canal à section également rétrécie appartenant à la deuxième capsule 2. Cette collerette 18 rend plus robuste le premier coude à angle droit du canal de communication inter-capsules.

10 Du côté de la deuxième capsule 2, le connecteur femelle 20 présente une collerette 28 située à sa base dans un plan perpendiculaire à l'axe d'emboîtement du connecteur mâle 10 dans le connecteur femelle 20. A l'intérieur du connecteur mâle 10, la portion rétrécie de canal 33 fait la jonction fluïdique entre d'une part le tronçon 13 de canal à section également rétrécie appartenant à la première capsule 1 et d'autre part le tronçon 23 de canal à section également rétrécie appartenant à la deuxième capsule 2. Cette collerette 28 rend plus robuste le deuxième coude à angle droit du canal de communication inter-capsules.

20 La figure 8C représente un agrandissement d'une vue de coupe partielle selon l'axe BB d'un exemple de couple de capsules de la figure 8A.

Le tronçon 13 de canal à section rétrécie, la portion rétrécie de canal 33, et le tronçon 23 de canal à section rétrécie, ont tous les trois la même valeur de section rétrécie.

25 La largeur  $L_4$  du tronçon 13 et du tronçon 23 vaut par exemple 2.31mm. Le diamètre extérieur  $D_1$  des collerettes 18 et 28 vaut par exemple 9.30mm. Le diamètre intérieur  $D_2$  de la portion rétrécie de canal 33 vaut par exemple 1.3mm. Le diamètre extérieur  $D_3$  du connecteur femelle 20 vaut par exemple 5.30mm. La hauteur  $H_1$  du connecteur mâle 10 et du connecteur femelle 20 vaut par exemple 4.30mm. La hauteur  $H_2$  du tronçon 30 13 et du tronçon 23 vaut par exemple 0.75mm.

Bien entendu, la présente invention n'est pas limitée aux exemples et au mode de réalisation décrits et représentés, mais elle est susceptible de nombreuses variantes accessibles à l'homme de l'art.

## REVENDEICATIONS

- 5 1) Capsule déformable à usage unique comprenant une quantité prédéterminée d'une phase d'un produit cosmétique, comprenant :
- une poche (11) contenant la phase de produit cosmétique,
  - un orifice de sortie (30) débouchant à l'extérieur de la capsule (1),
  - un canal libre (13, 3) reliant la poche à l'orifice de sortie (30) en formant un rétrécissement sur tout ou partie de sa longueur,
- 10 ➤ une paroi frangible (14) séparant la poche (11) du canal (13, 3),
- toute la phase de produit cosmétique remplissant toute la poche (11),
  - la rupture de la paroi frangible (14) amenant au moins une partie de ladite phase de produit cosmétique dans le canal (13, 3),
- 15 ➤ aucune autre paroi frangible n'étant située dans le canal (13, 3) entre la poche (11) et l'orifice de sortie (30).
- 20 2) Capsule déformable à usage unique selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'aucune autre paroi d'obturation du canal (13, 3) n'étant située dans le canal (13, 3) entre la poche (11) et l'orifice de sortie (30).
- 25 3) Capsule déformable à usage unique selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que la capsule comprend la partie mâle (10) ou femelle (20) d'un connecteur destinée à s'accoupler avec la partie femelle (20) ou mâle (10) d'un connecteur d'une autre capsule (1, 2).
- 30 4) Capsule déformable à usage unique selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que le canal libre (13, 23) comprend une zone tampon (12, 22) vide séparée de la poche (11, 21) par une paroi frangible (14, 24), aucun constituant cosmétique ne se trouvant dans ladite zone tampon (12, 22).

- 5) Capsule déformable à usage unique selon la revendication 4, caractérisée en ce que le rapport entre le volume de la poche (11, 21), avant rupture de la paroi frangible (14, 24) sans le volume de la zone tampon (12, 22), et le volume de la poche (11, 21), après rupture de la paroi frangible (14, 24) avec le volume de la zone tampon (12, 22), est compris entre 20% et 80%, de préférence compris entre 30% et 70%.
- 6) Capsule déformable selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que la paroi frangible (14, 24) est frangible par simple pression mécanique sur la poche (11, 21), sans détérioration du reste de la capsule (1, 2).
- 7) Capsule déformable à usage unique selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que la paroi frangible (14, 24) est une soudure frangible.
- 8) Capsule déformable à usage unique selon la revendication 7, caractérisée en ce que la soudure frangible (14, 24) est une jonction par soudure entre deux parois (16, 17) de la poche (11, 21), la rupture de la soudure frangible (14, 24) entraînant l'écartement l'une de l'autre des deux parois (16, 17) de la poche (11, 21) auparavant jointes entre elles, sous la poussée de la phase contenue dans la poche (11, 21), en cas de pression mécanique sur cette poche (11, 21).
- 9) Capsule déformable à usage unique selon la revendication 7 ou 8, caractérisée en ce que la soudure frangible (14, 24) fait le tour complet de la poche (11, 21).
- 10) Capsule déformable à usage unique selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que ladite paroi frangible

(14, 24) est une soudure plus faible que la soudure extérieure (15, 25) de la poche (11, 21) et que la soudure extérieure (15, 25) de la zone tampon (12, 22).

- 5 11) Capsule déformable à usage unique selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que le rétrécissement du canal (13, 23, 33) présente, au moins sur une partie de sa longueur, une section inférieure à  $10\text{mm}^2$ , de préférence inférieure à  $5\text{mm}^2$ , encore plus de préférence inférieure à  $2\text{mm}^2$ .
- 10 12) Capsule déformable à usage unique selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que ledit canal (13, 23, 33) est de section constante sur la majeure partie de sa longueur.
- 15 13) Capsule déformable à usage unique selon la revendication 12, caractérisée en ce que ladite partie de canal (13, 23, 33) à section constante présente une section comprise entre 0.5 et  $3\text{mm}^2$ , de préférence entre 1 et  $2\text{mm}^2$ .
- 20 14) Capsule déformable à usage unique selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que ladite partie de canal (13, 23, 33) à section constante présente une taille ou un diamètre qui vaut au plus 20% de la taille ou du diamètre de la poche (11, 21), de préférence au plus 15%, encore plus de préférence au plus 12%.
- 25 15) Capsule déformable à usage unique selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que ladite partie de canal (13, 23, 33) à section constante présente une taille ou un diamètre qui vaut au moins 2% de la taille ou du diamètre de la poche (11, 21), de
- 30 préférence au moins 4%, encore plus de préférence au moins 8%.

- 16) Capsule déformable à usage unique selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que la poche (11, 21) est aplatie, l'une (17) de ses deux faces étant plane, l'autre (16) de ses deux faces étant bombée au moins en partie et souple de manière à permettre l'expulsion du contenu de la poche (11, 21) par pression mécanique sur elle.
- 17) Capsule déformable à usage unique selon la revendication 15, caractérisée en ce que la face (16) au moins en partie bombée de la poche (11, 21) est formée par une coque thermoformée (16) contenant ladite phase, la face plane (17) de la poche (11, 21) est formée par un film (17) recouvrant cette coque (16), le film (17) étant préférentiellement soudé sur cette coque (16), avantageusement soudé par chauffage thermique.
- 18) Capsule déformable à usage unique selon la revendication 16 ou 17, caractérisée en ce que la coque thermoformée (16) est multicouche et comprend avantageusement une couche interne en polymère polyoléfine, le film (17) est multicouche et comprend avantageusement une couche interne en polymère polyoléfine.
- 19) Couple de capsules déformables à usage unique, chaque capsule (1, 2) étant selon l'une quelconque des revendications précédentes.

1/8

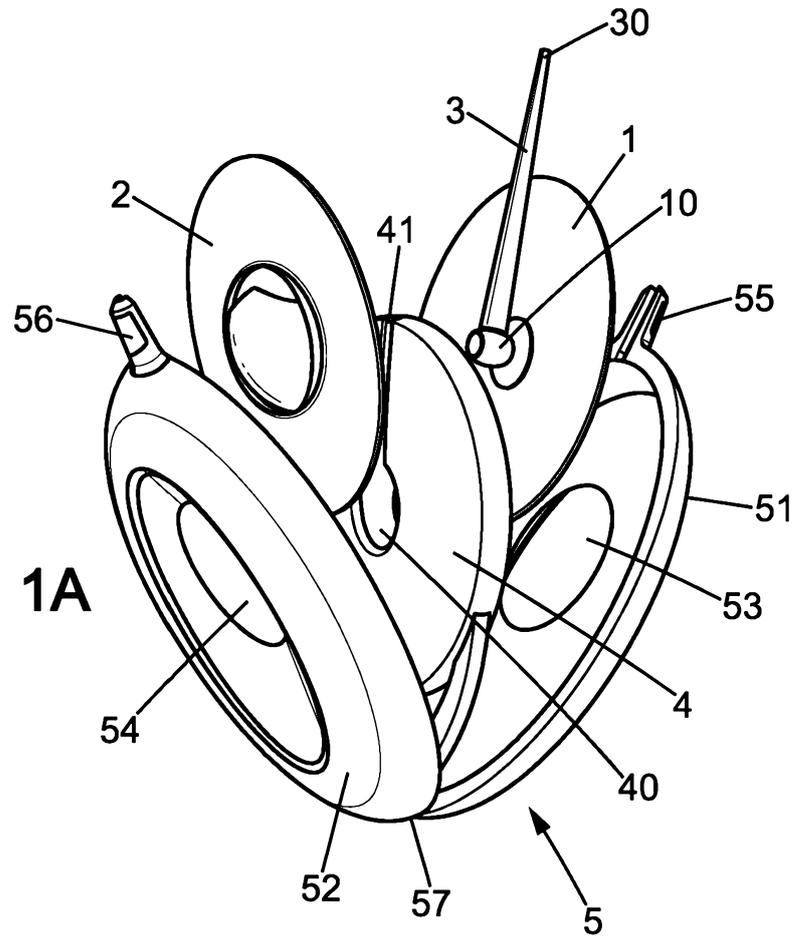


FIG. 1A

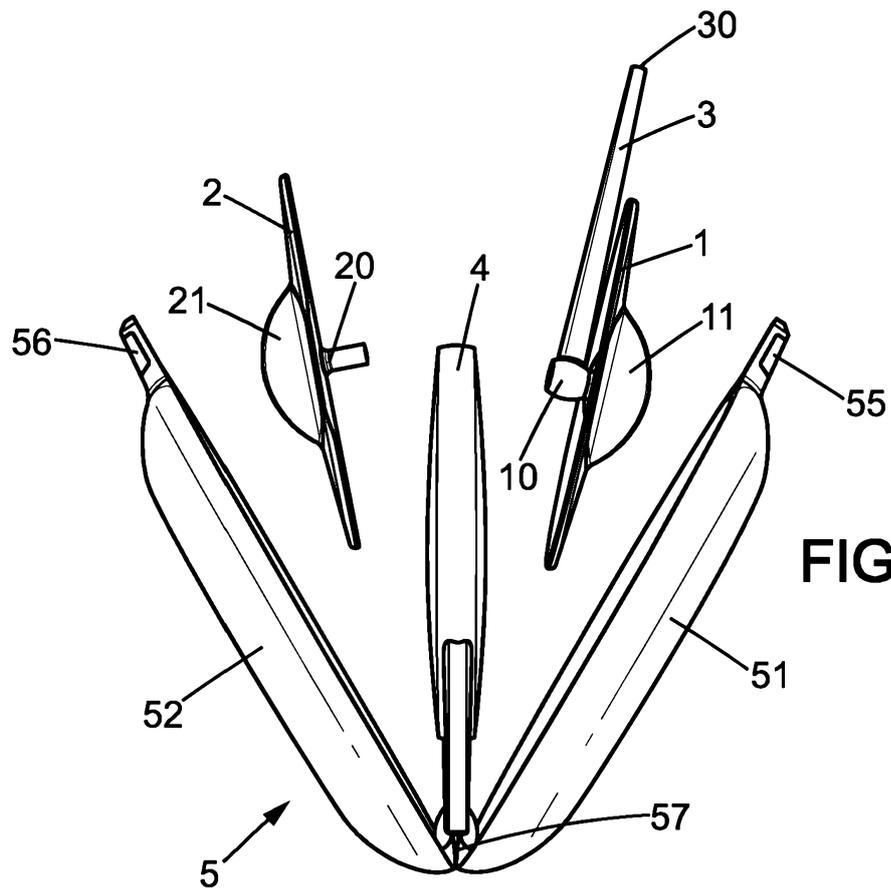


FIG. 1B

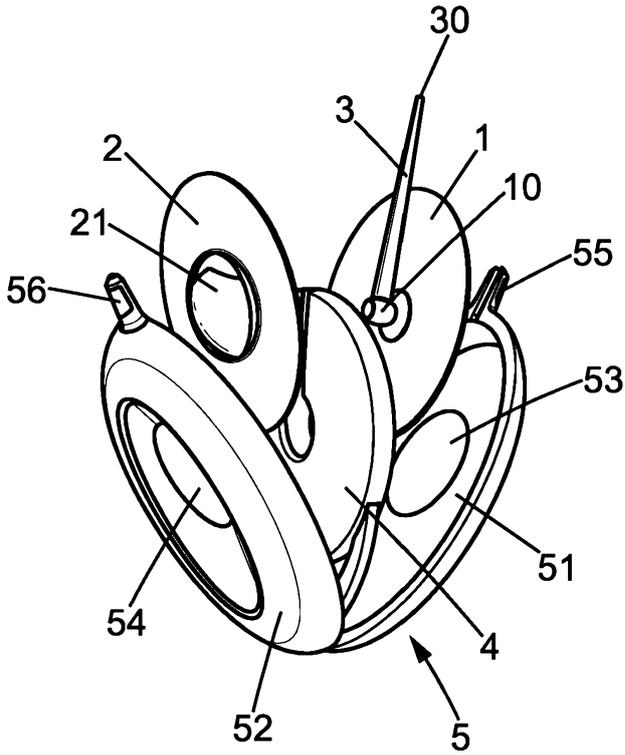


FIG. 2A

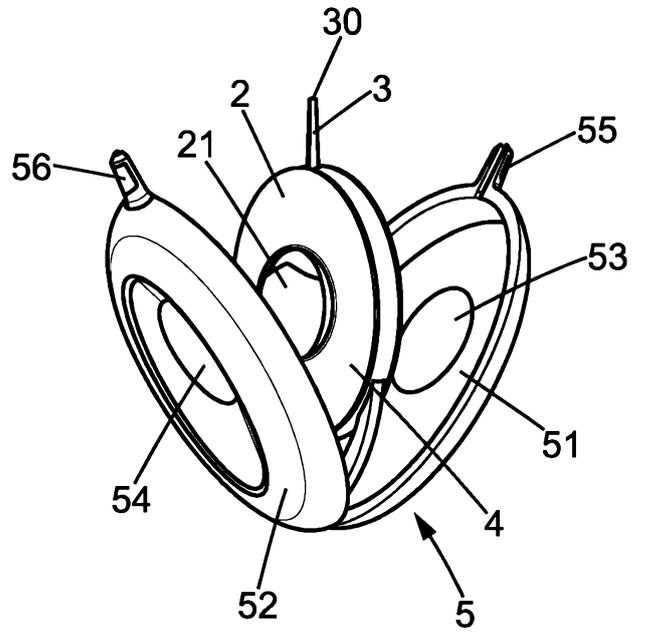


FIG. 2B

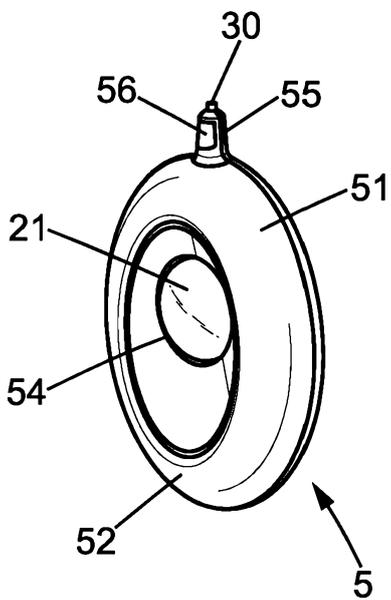


FIG. 2C

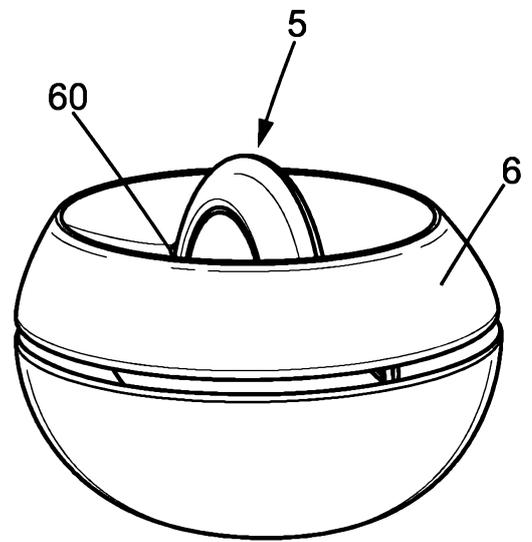


FIG. 2D

3/8

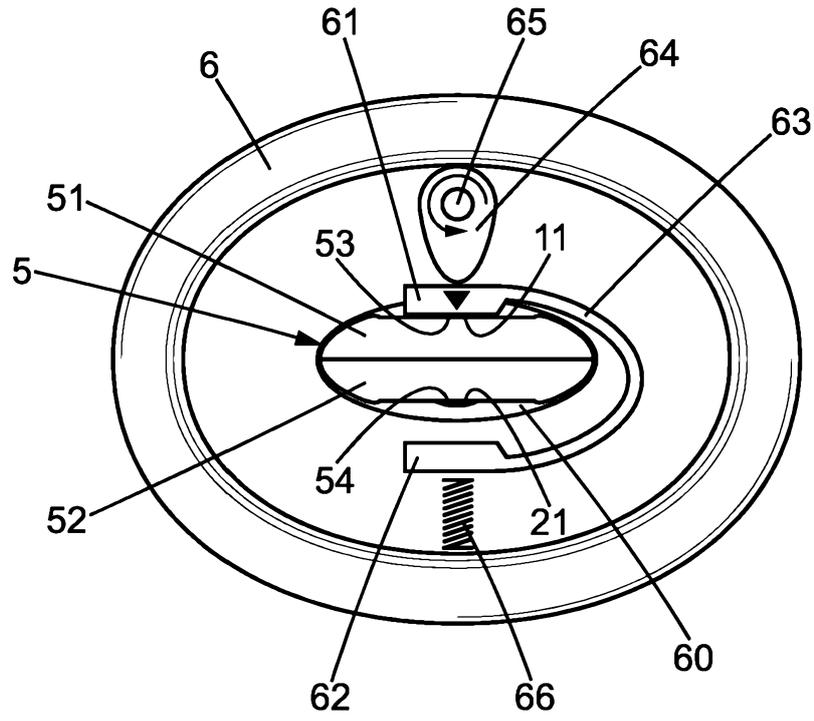


FIG. 3A

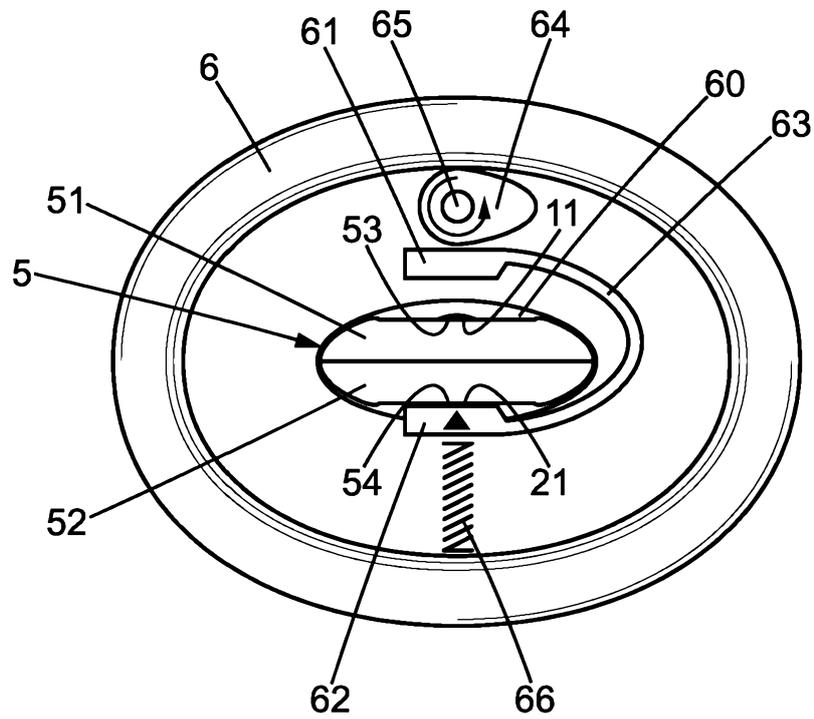


FIG. 3B

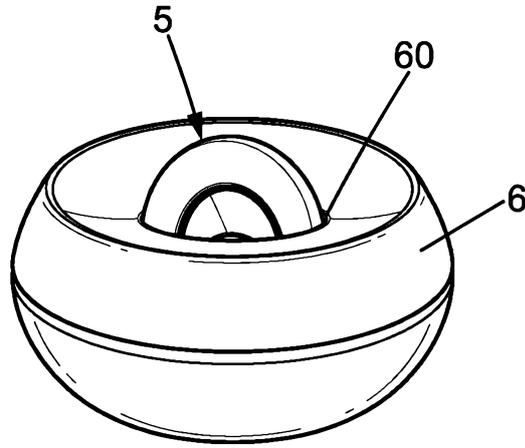


FIG. 4A

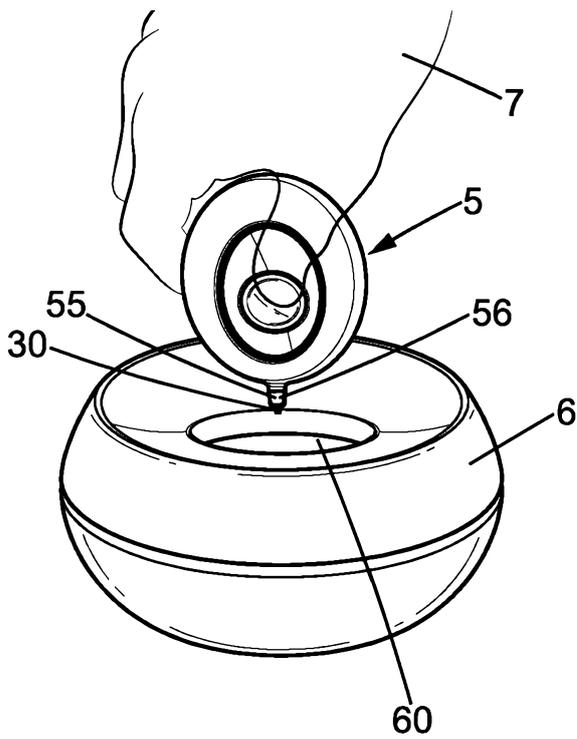


FIG. 4B

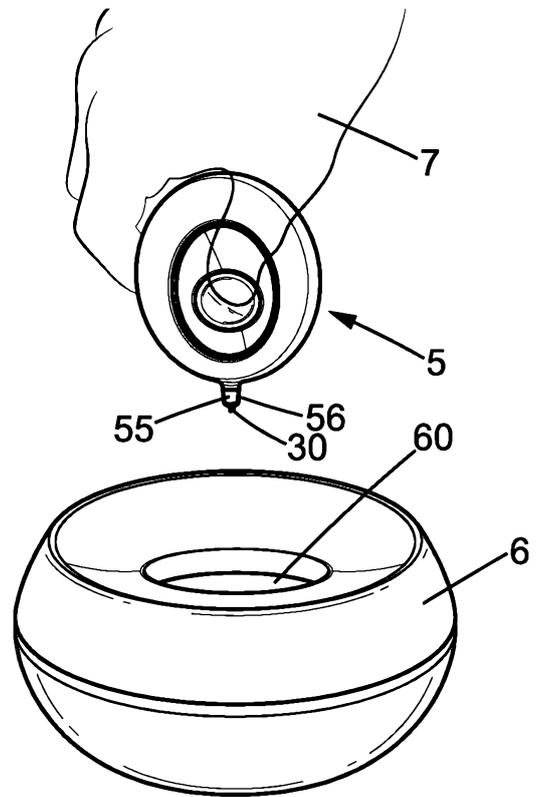
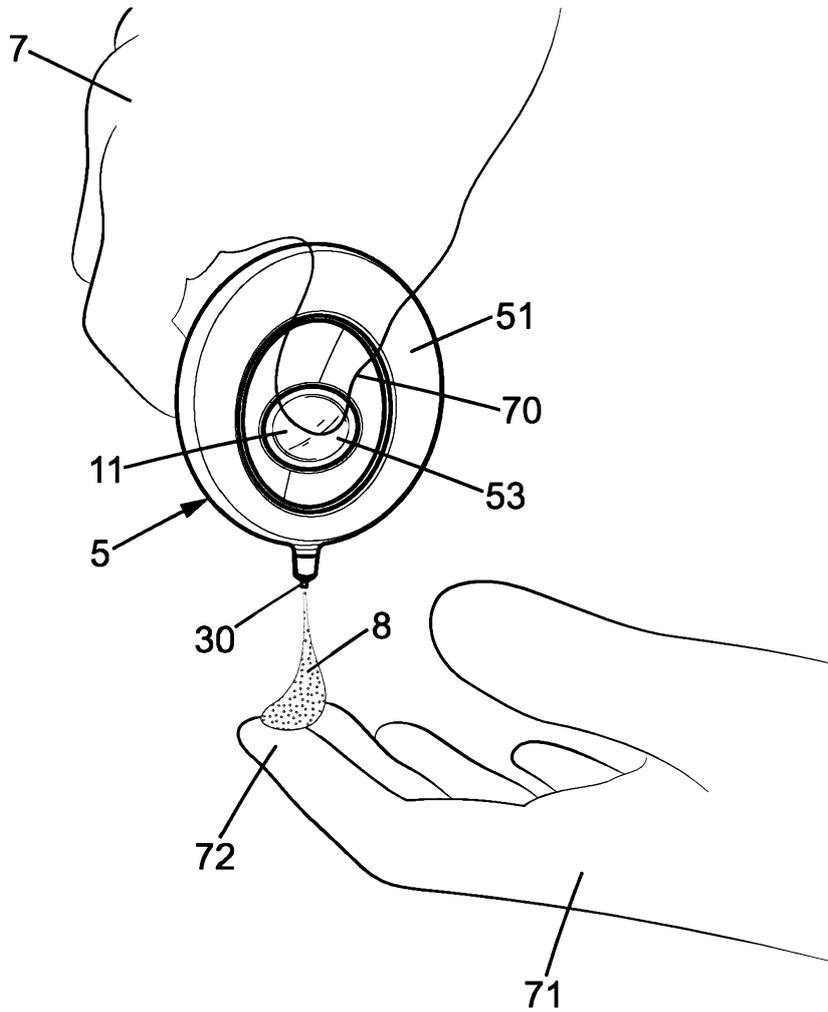
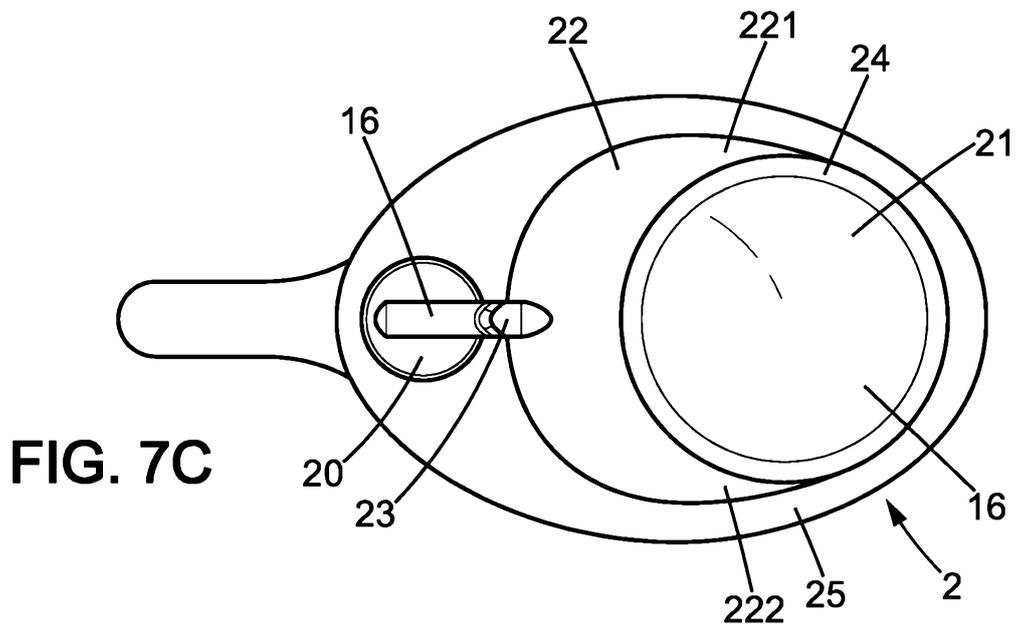
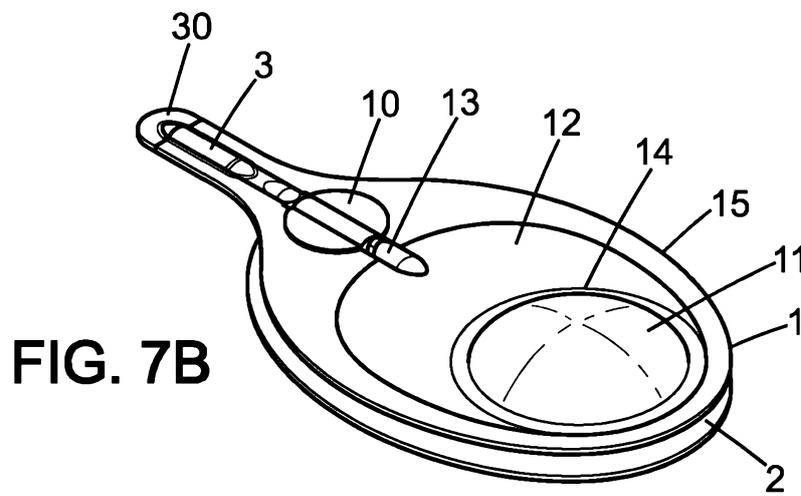
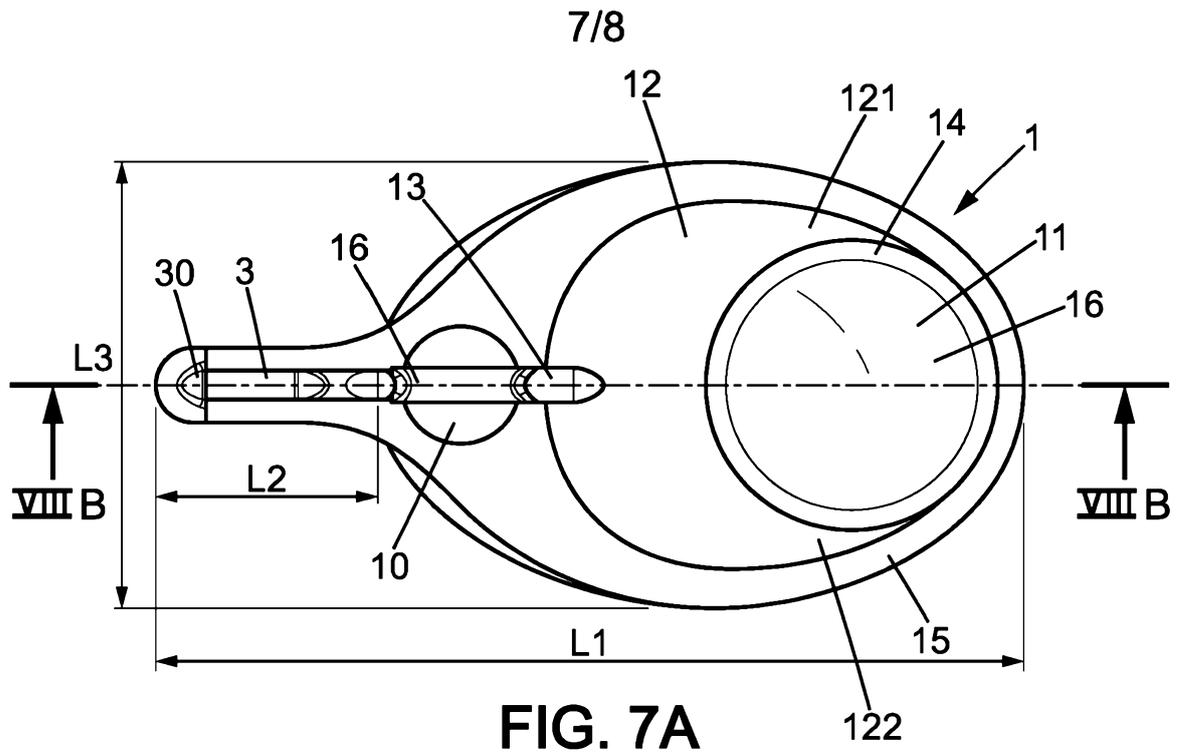


FIG. 4C



**FIG. 5**





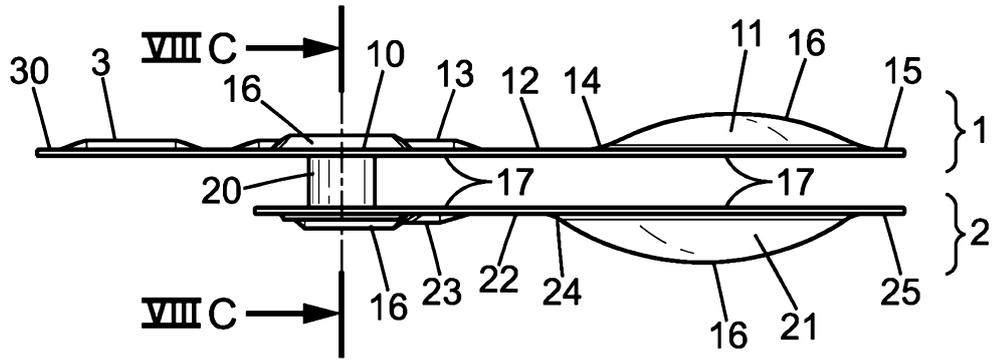


FIG. 8A

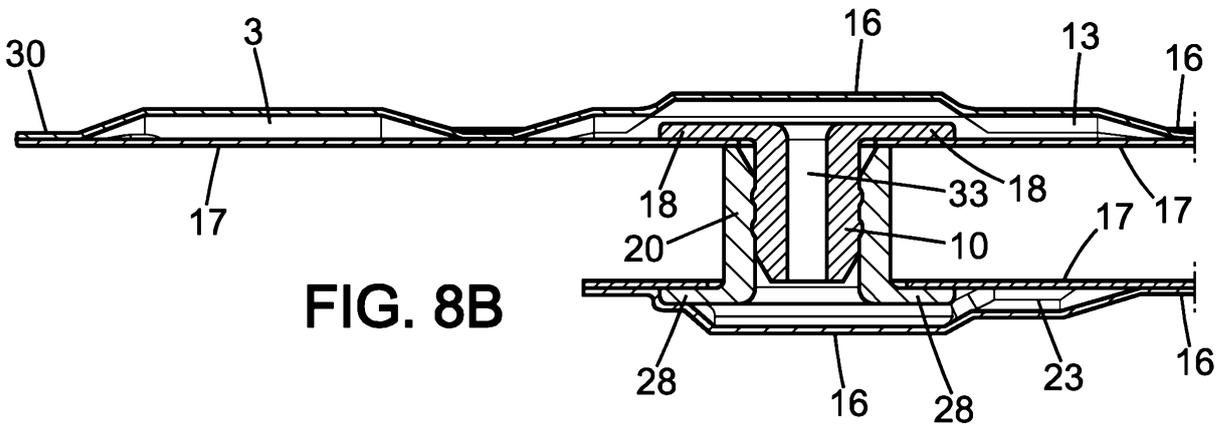


FIG. 8B

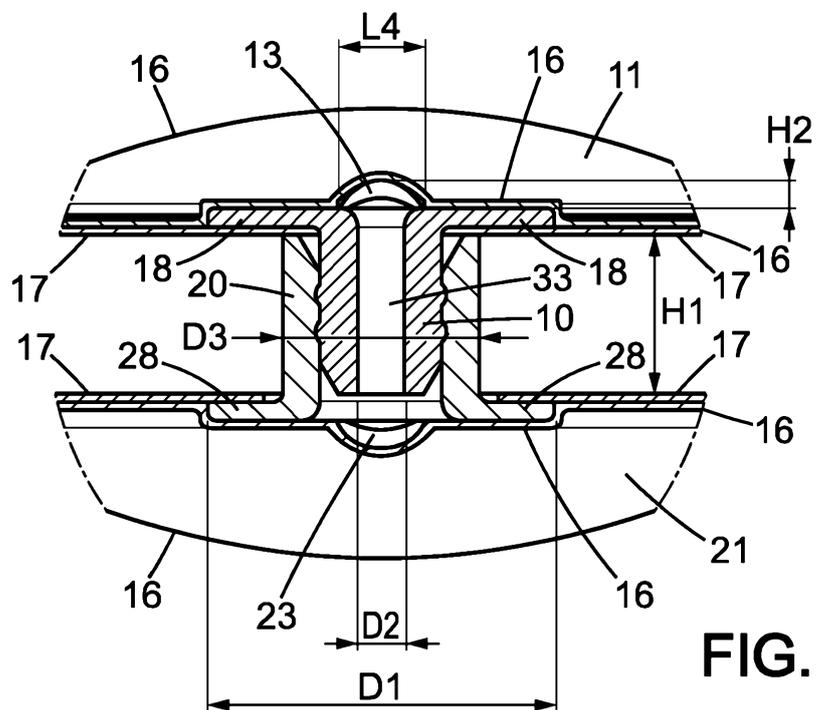


FIG. 8C

# 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**

WO 2016/102816 A1 (M&L LAB [FR]) 30 juin 2016 (2016-06-30)

WO 2004/069731 A2 (NEGRONI FRANCINE [FR]; DELAS VALERIE JULIETTE [FR]) 19 août 2004 (2004-08-19)

US 2004/223801 A1 (DETWILER BRUCE D [US] ET AL) 11 novembre 2004 (2004-11-11)

EP 0 361 028 A1 (HANSEN BERND) 4 avril 1990 (1990-04-04)

WO 02/22466 A1 (GAUNT ADRIAN JAMES [GB]; JOHNSON PAUL [GB]) 21 mars 2002 (2002-03-21)

**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