

19



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



11 Numéro de publication: **0 554 469 A1**

12

### DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

21 Numéro de dépôt: **92101381.9**

51 Int. Cl.<sup>5</sup>: **B65D 81/00**

22 Date de dépôt: **28.01.92**

43 Date de publication de la demande:  
**11.08.93 Bulletin 93/32**

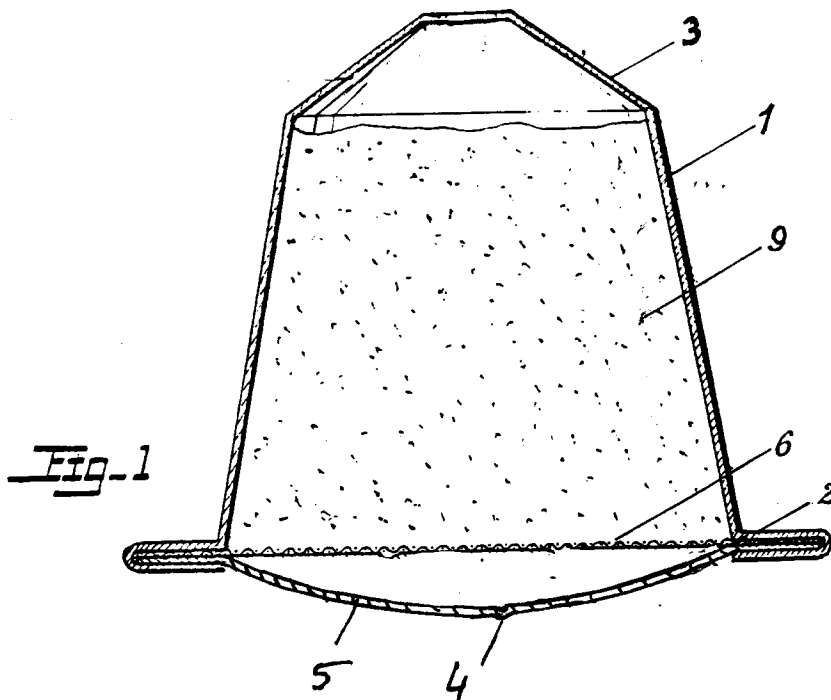
71 Demandeur: **SOCIETE DES PRODUITS NESTLE S.A.**  
**Case postale 353**  
**CH-1800 Vevey(CH)**

84 Etats contractants désignés:  
**AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU MC**  
**NL PT SE**

72 Inventeur: **Fond, Olivier**  
**3, Rue de la Vilette**  
**CH-1400 Yverdon(CH)**  
Inventeur: **Truchement, Bernard**  
**4, Route de Sicho**  
**CH-1814 La Tour-de-Peilz(CH)**

54 **Cartouche fermée et son procédé d'extraction pour la confection d'une boisson.**

57 L'invention concerne une cartouche fermée (1) avec filtre (6), contenant une substance pour la préparation d'une boisson, en particulier du café torréfié et moulu (9), ladite cartouche ayant sensiblement la forme d'un tronc de cône avec une face inférieure (5) pourvue d'une ligne d'affaiblissement (4) qui détermine une zone de déchirure réduite.



EP 0 554 469 A1

L'invention concerne un procédé d'extraction de cartouches fermées avec filtres contenant une substance pour la préparation d'une boisson, en particulier du café torréfié et moulu, ladite cartouche ayant sensiblement la forme d'un tronc de cône, avec une face inférieure pourvue d'une ligne d'affaiblissement. L'invention concerne en outre la cartouche pour la mise en oeuvre de ce procédé.

5 L'utilisation de capsules pour la préparation d'une boisson, surtout dans le domaine des cafés type espresso extraits sous pression, est motivée par plusieurs raisons: hygiène, conservation optimale du café, facilité d'usage, meilleure maîtrise de la qualité du café obtenu et bonne reproductibilité des conditions d'extraction. Parmi l'ensemble des capsules disponibles, seules les capsules fermées, s'ouvrant sous l'effet de la pression d'eau injectée, répondent plus complètement aux arguments énoncés ci-dessus.

10 Une telle capsule, faisant l'objet du brevet CH 605 293, présente une ligne d'affaiblissement déterminant un opercule, qui se déchire préférentiellement sous l'effet de la pression. L'ouverture est brutale. Il s'en suit une décompression brutale et momentanée à l'intérieur de la capsule et en amont du filtre avant que la pression ne remonte par augmentation de la perte de charge lors du passage du fluide d'extraction à travers le lit de café.

15 L'expérience a montré que cette ouverture brutale était néfaste à la régularité de l'écoulement car, lors de la décompression quasi instantanée, les particules de café ayant tendance à être aspirées vers l'extérieur de la capsule se retrouvaient coincées au travers des trous du filtre et les obstruaient.

Le but de la présente invention est de mettre au point un procédé et une cartouche qui assurent qualité du produit et régularité de l'écoulement tout en maintenant la simplicité d'usage et de fabrication de la  
20 cartouche.

L'invention concerne un procédé d'extraction de cartouches fermées avec filtre dans lequel on opère en trois phases successives. On injecte, tout d'abord par la face supérieure de la cartouche un mélange d'air et d'eau à une pression comprise entre 1 et 20 bar, la cartouche montant en pression, cette phase assure un temps de prémouillage du café. Dans un deuxième temps, à une pression du mélange biphasique  
25 déterminée, la membrane cède et laisse s'écouler le mélange. La pression de rupture de la membrane est fixée par une zone d'affaiblissement sur la membrane. La déchirure réalisée dans la membrane présente des dimensions bien précises afin d'assurer un contrôle strict de l'écoulement du mélange biphasique au moment de la rupture.

L'extraction se déroule dans le troisième temps sous une pression de 1 à 20 bar, la pression étant  
30 essentiellement liée à la perte de charge à travers le lit de café. L'extraction peut se faire à partir d'une machine espresso du commerce adaptée pour l'extraction de cartouches.

Divers essais ont permis de mettre en évidence l'importance des deux premières phases du procédé d'extraction.

35 La mise en pression de la cartouche avant son ouverture, représentant ainsi un temps de prémouillage avec injection d'eau et en partie d'air qui restait dans les tuyauteries et éléments de chauffage, a un effet bénéfique sur la qualité du café espresso obtenu. Plus la pression d'ouverture est élevée, de 1 à 10 bar, plus le produit est onctueux, a du corps, et une belle mousse crémeuse à sa surface.

Les caractéristiques d'écoulement du mélange biphasique au moment et après la rupture de la membrane sont essentielles pour la qualité et la régularité de préparation du produit désiré.

40 Lors de la rupture de la membrane, le mélange biphasique va d'une part se détendre et d'autre part s'écouler.

Si, lors de la rupture, la membrane de la cartouche présente une ouverture dont les dimensions ne permettent pas un contrôle des caractéristiques d'écoulement, la détente de la partie gaz va créer une chute de pression importante et surtout très rapide en aval du filtre. Ceci va provoquer des écoulements  
45 très brutaux en amont du filtre, ce qui a pour conséquence une obturation partielle ou complète du filtre par les particules de café moulu ayant été entraînées et se trouvant bloquées en travers des trous du filtre.

Au contraire, si l'ouverture a des dimensions bien définies, on pourra contrôler strictement les caractéristiques d'écoulement et par conséquent les mouvements des particules de café en amont du filtre. Les flux d'écoulements du mélange biphasique sont directement proportionnels à la section libre de  
50 passage. Un passage restreint et contrôlé entraînera des vitesses acceptables au niveau du filtre, ce qui empêchera son obturation partielle par les particules de café.

L'obturation partielle ou complète du filtre doit être impérativement évitée afin d'assurer qualité et reproductibilité des conditions de préparation du produit.

55 Ces deux points peuvent être parfaitement illustrés à l'aide des essais de production réalisés à une grande échelle.

En effet vis à vis de la qualité, cette obturation peut gêner l'extraction du café tant sur le plan de l'écoulement par augmentation de la perte de charge à travers le filtre que sur le plan de l'échange de matière café-fluide d'extraction puisque le drainage du lit de café ne sera pas homogène.

Lorsque le filtre des cartouches est partiellement obturé par les particules de café la perte de charge augmentant à travers le filtre, il devient nécessaire de la réduire à travers le lit de café afin d'assurer en amont une pression constante, garantissant ainsi avec les machines espresso du commerce un débit d'extraction équivalent. Ceci est assuré en augmentant la taille moyenne des particules de café. En conséquence, l'échange de matière entre le café et le fluide d'extraction est réduit (surface d'échange réduite, diffusion plus lente dans les grains), ce qui se traduit par une concentration plus faible de l'extrait de café et par une diminution significative de la qualité. Le café, étant moins concentré, apparaît moins riche.

En ce qui concerne la reproductibilité, l'obturation étant aléatoire, les écarts d'écoulement et de qualité deviennent élevés entre les extractions des différents capsules. Il devient difficile de produire ces cartouches car on ne peut définir précisément quelle mouture doit être employée, et d'autre part les clients ne sont pas satisfaits car leur produit n'est pas régulier.

Le contrôle strict des caractéristiques de l'écoulement permet de régulariser considérablement les conditions d'extraction de ces cartouches et d'assurer des paramètres fiables lors de la fabrication industrielle des cartouches.

Ce phénomène peut être obtenu en réduisant la zone d'ouverture de la membrane de la capsule, soit par réduction de la longueur et éventuellement de la forme de la zone affaiblie en épaisseur, soit par adjonction d'un morceau de ruban collant sur la face inférieure de ladite cartouche ou d'une pièce positionnée dans le porte-cartouche sous ladite cartouche, ces éléments limitant le déplacement de l'opercule.

L'invention concerne, en outre, la cartouche qui permet de réaliser ce procédé d'extraction. La cartouche se compose d'un corps étanche ayant sensiblement la forme d'un tronc de cône, avec une face inférieure pourvue d'une ligne d'affaiblissement qui détermine une zone de déchirure réduite.

La cartouche est remplie d'une substance pour la préparation d'une boisson. Cette substance est de préférence du café torréfié et moulu, mais peut être aussi du thé, du café soluble, un mélange de café moulu et de café soluble ou un produit chocolaté ou deshydraté.

La cartouche a un diamètre compris de préférence entre 2.5 et 6 cm et a une épaisseur de lit de café comprise préférentiellement entre 10 et 25 mm.

Le corps principal de la capsule, de forme tronconique et de nature semi-rigide, peut être constitué d'aluminium d'une épaisseur de 20 à 100  $\mu\text{m}$ , de plastique multicouches avec éventuellement une couche barrière à l'oxygène telle que l'EVOH ou le PVDC, d'un film multicouches tels que carton aluminium, plastique ou carton plastique avec éventuellement une couche barrière à l'oxygène telle que l'EVOH ou le PVDC.

La face inférieure de la capsule peut être constituée d'aluminium d'une épaisseur de 40 à 120  $\mu\text{m}$ . La zone d'affaiblissement, obtenue par poinçonnage, présente une longueur réduite afin que l'ouverture de la face inférieure, réalisée par déchirure de ladite zone, présente à son tour des proportions réduites afin de pouvoir laminer le flux de gaz et d'eau.

La zone d'affaiblissement peut se présenter sous la forme, par exemple d'un arc de cercle de 100 à 150 o d'un diamètre de l'ordre de 6 mm ou d'une droite de 5 à 9 mm d'une épaisseur résiduelle de 10 à 20  $\mu\text{m}$  dans le cas d'une membrane en aluminium d'une épaisseur originelle de 100  $\mu\text{m}$ .

Dans le cas où l'effet de lamination des flux de gaz et d'eau à l'ouverture de la cartouche est obtenu par ajout d'une bande collante en travers de la zone d'affaiblissement, cette zone peut représenter un arc de cercle de 300 à 350 o d'un diamètre de 6 à 15 mm. La bande collante est positionnée en travers de la zone d'affaiblissement ou peut la recouvrir tout en partie, mais dans ce dernier cas, la bande est obligatoirement tangente en au moins un point au cercle de ladite zone.

Dans le cas où l'effet de lamination des flux de gaz et d'eau et à l'ouverture de la cartouche est obtenu à l'aide d'une pièce positionnée dans le porte-cartouche sous ladite cartouche, cette zone peut représenter un arc de cercle de 300 à 350 o d'un diamètre de 6 à 15 mm. Cette pièce peut se présenter sous la forme d'une tête ronde de vis ou de coupelle concave dont la forme épouse sensiblement la forme extérieure de la face inférieure de la cartouche et placée à 0.5 à 3 mm de ladite face. Ladite coupelle est elle-même pourvue de quelques trous pour l'évacuation du café, les trous pouvant également contribuer à la lamination du flux.

La suite de la description est faite en référence aux exemples comparatifs suivants.

On effectue une extraction de Capsules Nespresso (marque déposée) décaféiné, 5 g, dans une machine Turmix (marque déposée) C1100 avec une pompe Eaton travaillant à une pression maximum de 15 bar.

	Membrane normale avec opercule selon brevet CH 605293	Capsule selon l'invention avec contrôle des caractéristiques d'écoulement
5	Ecoulement 44,3 g en 18 s Taille moyenne des parti-cules 387 $\mu\text{m}$ Concentration extrait en M.S.* 2,0 % Rendement d'extraction 17,9% Préférence dégustation 2 / 10 * MS = matière sèche	Ecoulement 42,5 g en 20 s 333 $\mu\text{m}$ 2,35% 20% 8 / 10

10 La cartouche selon l'invention a une ligne d'affaiblissement sous forme d'arc de cercle de 100°. La préférence de dégustation est déterminée sur un panel de dix personnes.

15	Capsule normale	Capsule selon l'invention	Capsule selon l'invention
	taille moyenne des particules 387 $\mu\text{m}$	387 $\mu\text{m}$	333 $\mu\text{m}$
	Ecoulement 51,5 g en 20 sec	60,5 g	43,1 g
	Variation standard 15,3 g	6,0 g	5,5 g

20 En analysant ces résultats, on confirme bien que le nouveau procédé permet à mouture équivalente de réduire la perte de charge globale par réduction de la perte de charge à travers le lit de café et que ce phénomène peut être compensé par réduction de la mouture ce qui assure une meilleure qualité du produit. Le point le plus important de la capsule selon l'invention reste néanmoins le grand avantage de sa reproductibilité qui se traduit par une réduction drastique de l'écart type de l'écoulement (variation standard).

25 La suite de la description est faite en référence aux dessins sur lesquels

Fig. 1

représente en coupe axiale une cartouche selon invention et

30 Fig. 2

est une vue de dessous de la cartouche selon la Fig. 1.

35 La cartouche comprend un corps (1) de 50  $\mu\text{m}$  d'épaisseur ayant la forme d'un tronc de cône se terminant par un cône obtus (3). La bordure (2) est formée par le sertissage du corps sur une membrane (5) décollée du filtre (6). La membrane comporte une ligne d'affaiblissement (4) constituée d'une rainure matricée ayant la forme d'un arc de cercle d'environ 100°. La cartouche est extraite avec le dispositif du brevet européen No 242556 et contient du café torréfié et moulu (9).

### Revendications

40 1. Procédé d'extraction de cartouches fermées avec filtres, contenant une substance pour la préparation d'une boisson, en particulier du café torréfié et moulu, ladite cartouche ayant sensiblement la forme d'un tronc de cône, avec une face inférieure pourvue d'une ligne d'affaiblissement caractérisé en ce qu'on introduit par la face supérieure de la cartouche un mélange d'air et d'eau à une pression comprise entre 1 et 20 bar de manière à opérer un prémouillage du café, à une pression déterminée

45 dans la cartouche, celle-ci s'ouvre sur la ligne d'affaiblissement pour assurer un contrôle strict et régulier de l'écoulement du café et on extrait le café sous une pression de 1 à 20 bar.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'on réduit la zone d'ouverture de la cartouche pour assurer un écoulement régulier du café.

50 3. Cartouche fermée avec filtre, contenant une substance pour la préparation d'une boisson, en particulier du café torréfié et moulu, ladite cartouche ayant sensiblement la forme d'un tronc de cône avec une face inférieure pourvue d'une ligne d'affaiblissement, caractérisé en ce que ladite ligne d'affaiblissement détermine une zone de déchirure réduite.

55 4. Cartouche selon la revendication 2, caractérisée en ce que la zone d'affaiblissement se présente sous la forme d'un arc de cercle de 100 à 150° et d'un diamètre de l'ordre de 6 mm.

## EP 0 554 469 A1

5. Cartouche selon la revendication 2, caractérisée en ce que la zone d'affaiblissement se présente sous la forme d'une droite de 5 à 9 mm.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

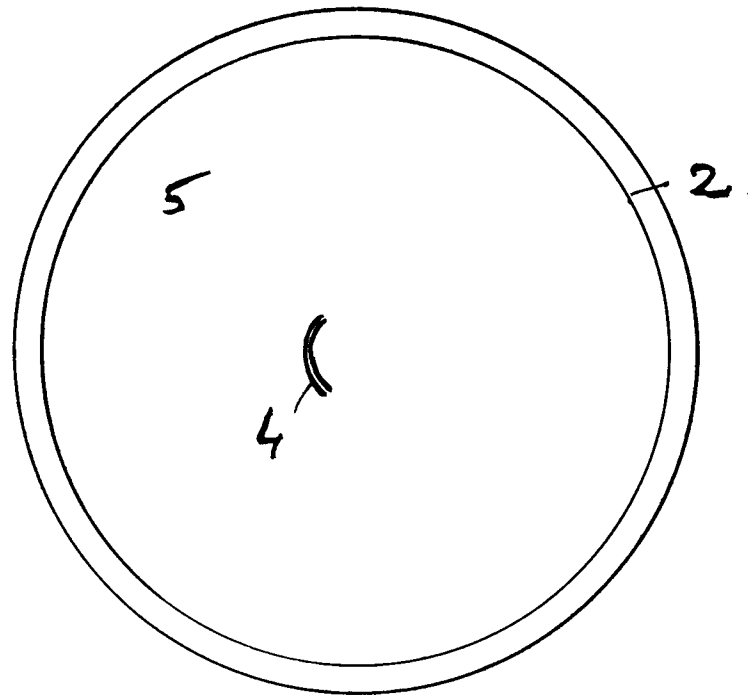
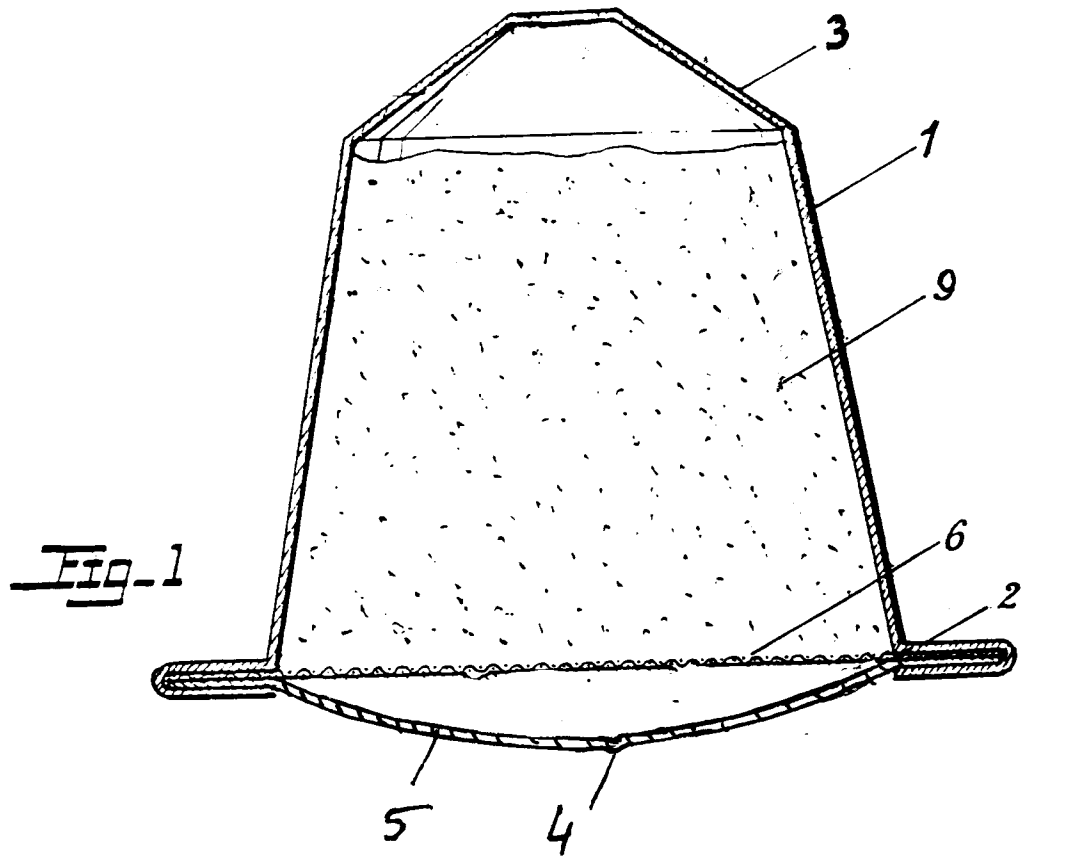


FIG.2



Office européen  
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 92 10 1381

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.5)
D, X	CH-A-605 293 (SOCIETE DES PRODUITS NESTLE) * colonne 1, ligne 47 - ligne 56 * * colonne 2, ligne 9 - ligne 23; figures 1, 2 *	1-3	B65D81/00
D, A	---	4	
D, A	EP-A-0 242 556 (SOCIETE DES PRODUITS NESTLE) * page 3, ligne 19 - page 4, ligne 10; figure 2 * -----	1, 3	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			B65D A47J
Lieu de la recherche BERLIN		Date d'achèvement de la recherche 10 SEPTEMBRE 1992	Examineur SPETTEL J. D. M. L.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		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	
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			