



⑫

## DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

⑬ Numéro de dépôt: 78200288.5

⑮ Int. Cl.2: **B 65 D 1/02**

⑭ Date de dépôt: 06.11.78

⑩ Priorité: 10.11.77 FR 7734381

⑯ Demandeur: Société Anonyme dite: SOLVAY & Cie,  
Rue du Prince Albert, 33, B-1050 Bruxelles (BE)

⑪ Date de publication de la demande: 30.05.79  
Bulletin 79/11

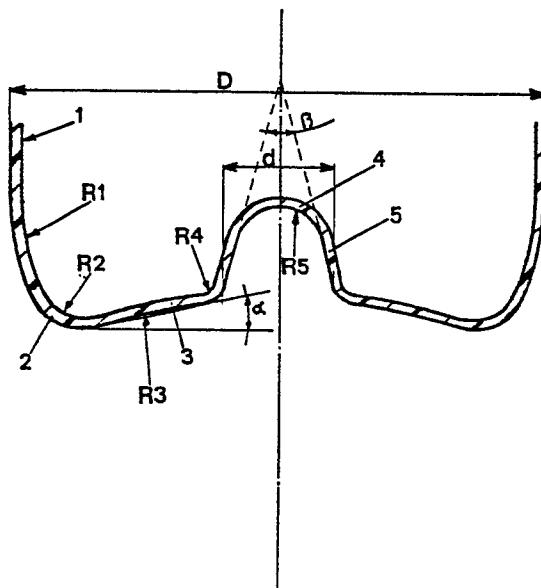
⑰ Inventeur: Dechenne, Roger, Avenue de Bruxelles,  
38, B-1820 Strombeek-Bever (BE)  
Inventeur: Hubert, Guy, Chaussée de Rixensart,  
18, B-1338 Lasne-Chapelle-Saint-Lambert (BE)

⑫ Etats contractants désignés: BE CH DE FR GB LU NL  
SE

⑯ Mandataire: Eischen, Roland, Solvay & Cie, Dept. de la  
Propriété Industrielle Rue de Ransbeek 310, B-1120  
Bruxelles (BE)

**54 Corps creux en matière thermoplastique orientée.**

57 Corps creux en matière thermoplastique orientée ayant une résistance améliorée aux chocs latéraux du fait qu'il est équipé d'un fond comportant successivement une moulure arquée périphérique 2 de raccordement à sa paroi latérale 1, une zone annulaire 3 sensiblement plane se raccordant à la moulure arquée périphérique 2 et une partie centrale 4 en forme de dôme rentrant qui est raccordée à la zone annulaire 3 et dont le diamètre est inférieur à 40% du diamètre externe maximum du corps creux.  
Figure 1.



EP 0 002 082 A1

- 1 -

Corps creux en matière thermoplastique orientée

Cas S.77/35

La Société Anonyme dite : SOLVAY & Cie

La présente invention se rapporte à un corps creux en matière thermoplastique orientée dont le corps est de forme générale cylindrique et dont le fond est rentrant, tel qu'une bouteille ou un récipient analogue.

5 Actuellement, il est fait de plus en plus souvent appel aux matières thermoplastiques pour la réalisation de corps creux tels que des bouteilles pour le conditionnement des liquides.

Afin d'accroître la résistance mécanique de ces corps creux, ceux-ci sont de plus en plus moulés par soufflage dans des conditions, de température notamment, conduisant à l'orientation et de 10 préférence à la biorientation suivant deux directions orthogonales des macromolécules de leur matériau constitutif.

En vue d'augmenter la stabilité en position verticale de ces corps creux, il est connu de les doter d'un fond rentrant car ce 15 type de fonds présente une bonne résistance à la déformation notamment sous l'effet d'une pression interne.

Les corps creux à fond rentrant présentent toutefois une résistance aux chocs, notamment au niveau de leur fond, qui laisse souvent à désirer. En particulier, ces corps creux résistent mal aux 20 chocs latéraux qu'ils peuvent subir, lors de chutes accidentelles ou de leur transport par chemin de fer notamment.

La Demanderesse, après de nombreux essais, a maintenant trouvé une forme pour le fond rentrant de corps creux de forme générale

cylindrique en matière thermoplastique orientée qui permet d'obtenir à la fois une bonne résistance à la déformation et une bonne résistance aux chocs latéraux.

La présente invention concerne dès lors un corps creux en matière thermoplastique orientée comportant une zone de col, une paroi latérale de forme générale cylindrique, et un fond rentrant dans lequel le fond est constitué successivement à partir de la périphérie par une moulure arquée périphérique de raccordement à la paroi latérale, par une zone annulaire sensiblement plane se raccordant à la moulure arquée périphérique, et par une partie centrale en forme de dôme rentrant qui est raccordée à la zone annulaire et dont le diamètre est inférieur à 40 % du diamètre externe maximum du corps creux.

La valeur du diamètre de la partie centrale en forme de dôme rentrant est un paramètre essentiel. En effet, on constate que le corps creux ne présente plus une résistance améliorée aux chocs latéraux lorsque sa valeur dépasse 40 % de la valeur du diamètre maximum. Par ailleurs, lorsque ce diamètre est inférieur à 10 % de la valeur du diamètre maximum du corps creux, le moulage de cette partie centrale pose des problèmes délicats, notamment pour la production de corps creux de faible capacité. De préférence, la valeur du diamètre de la partie centrale est comprise entre 15 et 30 % du diamètre maximum du corps creux.

Selon un premier mode de réalisation de l'invention, la moulure arquée périphérique présente un rayon de courbure constant se raccordant tangentiellement avec la paroi latérale et avec la zone annulaire. Le rayon de courbure est dans ce cas compris de préférence entre 10 et 25 % du diamètre maximum du corps creux.

Selon un second mode de réalisation, qui est préféré, la moulure arquée périphérique présente deux rayons de courbure constants différents. Dans ce cas, le premier rayon de courbure correspond à la partie de la moulure qui se raccorde à la paroi latérale et est supérieur au second rayon de courbure qui correspond à la partie de la moulure qui se raccorde à la zone annulaire du fond. Ces deux rayons de courbure successifs sont choisis de préférence de façon

telle que la moulure arquée ne présente pas de point d'inflection et qu'elle se raccorde tangentiellement de part et d'autre avec la paroi latérale et avec la zone annulaire du fond. La valeur du premier rayon de courbure est de préférence comprise entre 50 et 200 5 % du diamètre maximum du corps creux et celle du second rayon de courbure entre 10 et 25 % de ce même diamètre.

La zone annulaire dont le fond du corps creux est pourvu contribue à améliorer la résistance du corps creux aux chocs latéraux. Cette zone peut être plane. Elle peut aussi être légèrement arquée, 10 de préférence vers l'intérieur du corps creux. Dans ce cas, le rayon de courbure est en général supérieur au diamètre externe maximum du corps creux. Suivant un mode de réalisation préféré, la zone annulaire est inclinée par rapport à l'axe longitudinal du corps creux de façon que, lorsque ce dernier est posé sur son fond, il 15 prenne appui sur la moulure arquée périphérique et que le bord interne de la zone annulaire soit situé à un niveau supérieur à son bord externe. Dans ce cas, la zone annulaire est d'allure tronconique. De préférence, la zone annulaire forme alors un angle compris entre 1 et 15° avec un plan perpendiculaire à l'axe longitudinal du corps creux. La zone annulaire peut avantageusement être 20 exploitée pour la gravure d'inscriptions en relief indiquant par exemple la contenance du corps creux, le nom commercial de son producteur, une marque ou un avertissement. La largeur de la zone annulaire est comprise en général entre 10 et 70 % du diamètre maximum du corps creux et de préférence entre 15 et 40 % de ce diamètre. 25

La partie centrale rentrante en forme de dôme peut avoir des formes générales diverses. Toutefois, suivant un mode de réalisation préféré, cette partie centrale est constituée successivement par une zone arquée de raccordement avec la zone annulaire, par une 30 zone intermédiaire d'allure tronconique, et par une calotte centrale dirigée vers l'intérieur du corps creux et se raccordant à la zone tronconique. L'angle au sommet de la zone tronconique est compris en général entre 15 et 90° et de préférence entre 30 et 75°.

Le corps creux conforme à l'invention présente une paroi latérale de forme générale cylindrique. Cependant cette paroi ne doit 35

pas nécessairement présenter une symétrie de révolution parfaite. Il est possible que la forme de cette paroi s'écarte de la forme d'un cylindre parfait. Ainsi, le corps creux peut avoir une section elliptique ou polygonale. Dans ce cas, on préfère que la plus grande dimension des sections perpendiculaires à l'axe du corps creux n'excède pas le double de la plus petite.

Le corps creux conforme à l'invention peut être réalisé à partir d'une matière thermoplastique quelconque pouvant être orientée moléculairement. A titre d'exemples non limitatifs de ces dernières, on peut citer les résines à base de chlorure de vinyle, les polymères et les copolymères produits à partir d'alpha-oléfines contenant jusqu'à huit atomes de carbone dans leur molécule, les polymères et copolymères acryliques et notamment ceux produits à partir du nitrile acrylique, les polyesters tels que le poly-téréphthalate d'éthylène-glycol, et les polycarbonates.

Le corps creux peut être produit par toutes les techniques continues conduisant à la production de corps creux orientés moléculairement et notamment par les techniques de moulage par soufflage ou d'injection-soufflage.

Le corps creux selon l'invention est par ailleurs illustré à la figure 1 des dessins annexés qui représente en coupe partielle un fond d'un corps creux suivant une forme de réalisation préférée de l'invention.

Ainsi qu'il est représenté sur cette figure, le fond du corps creux 1 est constitué successivement par une moulure arquée périphérique 2 de raccordement à la paroi latérale du corps creux, par une zone annulaire 3 sensiblement plane se raccordant à la moulure arquée périphérique 2 et par une partie centrale rentrante 4 en forme de dôme raccordée à la zone annulaire, le diamètre d de cette partie centrale étant égal à environ 25 % du diamètre externe maximum D du corps creux 1.

La moulure arquée périphérique 2 présente deux rayons de courbures successifs, le premier rayon de courbure  $R_1$  vaut 100 mm et est supérieur au second rayon de courbure  $R_2$  qui vaut 12 mm.

La zone annulaire 3 est de forme générale tronconique et légèrement arquée vers l'intérieur du corps creux 1 suivant un rayon de

courbure  $R_3$  égal à 150 mm. En outre, cette zone annulaire est inclinée par rapport à l'axe longitudinal du corps creux 1 de telle sorte que l'angle  $\alpha$  entre la direction de la zone annulaire et un plan perpendiculaire à l'axe longitudinal du corps creux 1 soit égal à 10°. La partie centrale rentrante 4 est constituée successivement par une zone arquée de rayon de courbure  $R_4$  égal à 7 mm assurant le raccordement avec la zone annulaire 3, par une zone d'allure tronconique 5 dont l'angle au sommet  $\beta$  vaut 30° et par une calotte centrale de rayon de courbure  $R_5$  égal à 9 mm.

Le corps creux conforme à l'invention convient dès lors particulièrement bien pour le conditionnement des eaux de table non carbonatées et des boissons carbonatées telles de la bière et les limonades.

Afin de mieux faire apparaître les avantages obtenus grâce au corps creux conforme à l'invention, on a réalisé trois séries de flacons orientés d'une contenance de 1500 cc en les dotant d'un fond suivant la fig.1 ou de fonds traditionnels tels que représentés en coupe aux fig.2 et 3 des dessins annexés.

La matière thermoplastique mise en oeuvre est du polychlorure de vinyle rigide. Les conditions opératoires, en particulier les paramètres régissant l'orientation sont les mêmes pour les trois séries de flacons.

Les cotes principales des fonds de corps creux réalisés suivant les fig. 1 à 3 sont données ci-après :

25 Fig.1

|                |                |
|----------------|----------------|
| D : 88,7 mm    | $R_4$ : 7 mm   |
| $R_1$ : 100 mm | $R_5$ : 9 mm   |
| $R_2$ : 12 mm  | d : 30 mm      |
| $R_3$ : 150 mm | $\alpha$ : 10° |
| 30             | $\beta$ : 30°  |

Fig.2

|                 |               |
|-----------------|---------------|
| D : 89 mm       | $R_4$ : 45 mm |
| $R_1$ : 60 mm   | d : 65 mm     |
| $R_2$ : 5 mm    |               |
| 35 $R_3$ : 7 mm |               |

Fig.3

|               |           |
|---------------|-----------|
| $R_1$ : 13 mm | D : 89 mm |
| $R_2$ : 10 mm | d : 50 mm |
| $R_3$ : 10 mm |           |

5 Le fond suivant la fig.2 est constitué successivement par une moulure périphérique arquée présentant deux rayons de courbures successifs différents, par une zone annulaire plane et par une partie centrale rentrante en forme de dôme dont le diamètre est supérieur à 40 % du diamètre maximum du flacon.

10 Le fond suivant la fig.3 est constitué par trois moulures successives de rayon constant et ne comporte aucune zone annulaire sensiblement plane.

15 Les séries de flacons ainsi obtenus sont ensuite remplis et obturés de façon identique puis ils sont soumis à 15°C aux deux essais de résistance aux chocs décrits ci-après.

20 Dans un premier essai, on laisse tomber les flacons remplis en position horizontale sur un socle de béton, la hauteur de chute étant de 0,70 m ou de 1,10 m. Ce test permet de juger de la résistance des flacons en cas de chute accidentelle d'une table ou d'un rayon d'exposition.

25 Dans le second essai, le flacon est attaché à l'extrémité d'un pendule et heurte une paroi verticale en béton avec une énergie potentielle de 1,5 kgm. Ce test permet de juger de la résistance des flacons en cas de heurts accidentels tels que par exemple ceux occasionnés lors de l'accrochage des wagons de chemin de fer assurant leur transport vers les lieux de distribution.

30 Les résultats enregistrés lors de ces essais sont repris au tableau I ci-après. Les nombres indiqués en regard des deux types d'essais donnent le nombre de flacons cassés sur 100 soumis à l'essai.

TABLEAU 1

| ESSAIS          | FOND SELON LA |       |       |
|-----------------|---------------|-------|-------|
|                 | Fig.1         | Fig.2 | Fig.3 |
| 1er essai       |               |       |       |
| hauteur: 0,70 m | 0             | 10    | 15    |
| hauteur: 1,10 m | 20            | 40    | 60    |
| 2ème essai      | 30            | 65    | 65    |

On constate directement que les corps creux conformes à l'invention (fig.1) présentent une résistance aux chocs latéraux nettement améliorée par rapport aux autres corps creux (fig.2 et 3).

REVENTICATIONS

1 - Corps creux en matière thermoplastique orientée comportant une zone de col, une paroi latérale de forme générale cylindrique (1), et un fond rentrant caractérisé en ce que le fond est 5 constitué successivement à partir de la périphérie par une moulure arquée périphérique (2) de raccordement à la paroi latérale, par une zone annulaire (3) sensiblement plane se raccordant à la moulure arquée périphérique (2), et par une partie centrale (4) en forme de dôme rentrant qui est raccordée à la zone annulaire (3) et 10 dont le diamètre est inférieur à 40 % du diamètre externe maximum du corps creux.

2 - Corps creux suivant la revendication 1, caractérisé en ce que le diamètre de la partie centrale (4) du dôme rentrant est compris entre 15 et 30 % du diamètre externe maximum de corps 15 creux.

3 - Corps creux suivant la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que la moulure arquée périphérique (2) présente un rayon de courbure constant.

4 - Corps creux suivant la revendication 1 ou 2, caractérisé 20 en ce que la moulure arquée périphérique (2) présente deux rayons de courbure constants différents dont le premier qui correspond à la partie de la moulure qui se raccorde à la paroi latérale (1) est supérieur au second qui correspond à la partie de la moulure qui se raccorde à la zone annulaire (3).

25 5 - Corps creux suivant l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que la zone annulaire (3) est arquée vers l'intérieur du corps creux.

6 - Corps creux suivant l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que la zone annulaire (3) est inclinée par 30 rapport à l'axe longitudinal du corps creux de façon que, lorsque ce dernier est posé sur son fond, il prenne appui sur la moulure arquée périphérique (2) et que le bord interne de la zone annulaire (3) soit situé à un niveau supérieur à son bord externe.

7 - Corps creux suivant la revendication 6, caractérisé en ce 35 que la zone annulaire (3) à l'allure d'un tronc de cône dont

l'angle avec un plan perpendiculaire à l'axe longitudinal du corps creux est compris entre 1 et 15°.

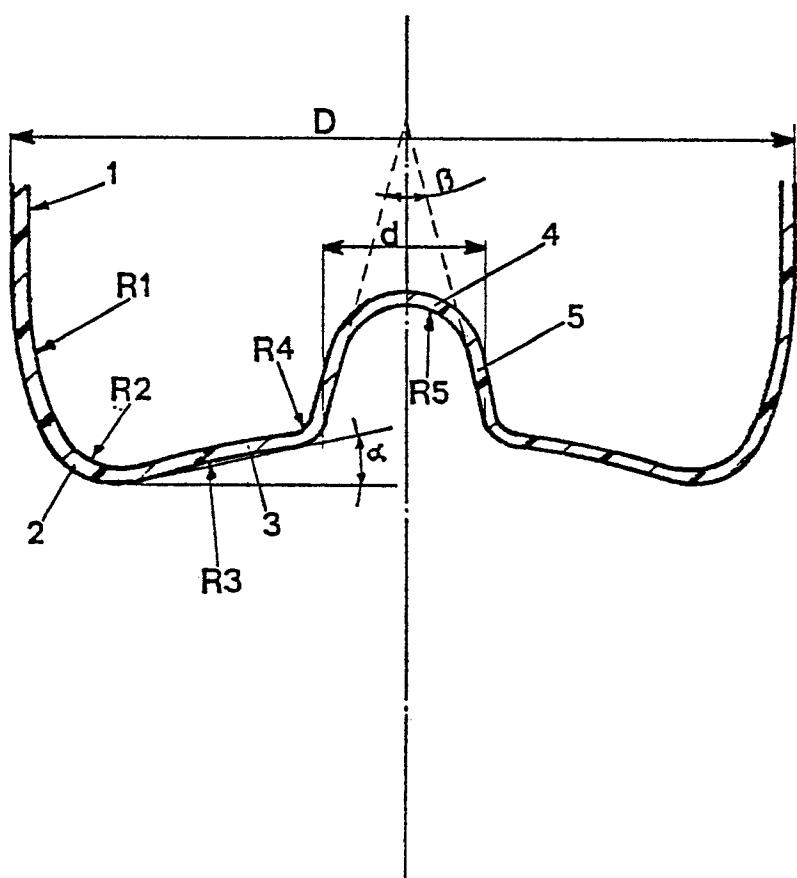
8 - Corps creux suivant l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que la partie centrale (4) en forme de dôme rentrant est constituée successivement par une zone arquée de raccordement avec la zone annulaire, par une zone (5) d'allure tronconique, et par une calotte centrale dirigée vers l'intérieur du corps creux et se raccordant à la zone tronconique.

9 - Corps creux suivant la revendication 8, caractérisé en ce que l'angle au sommet de la zone tronconique (5) est compris entre 15 et 90°.

0002082

- 1/3 -

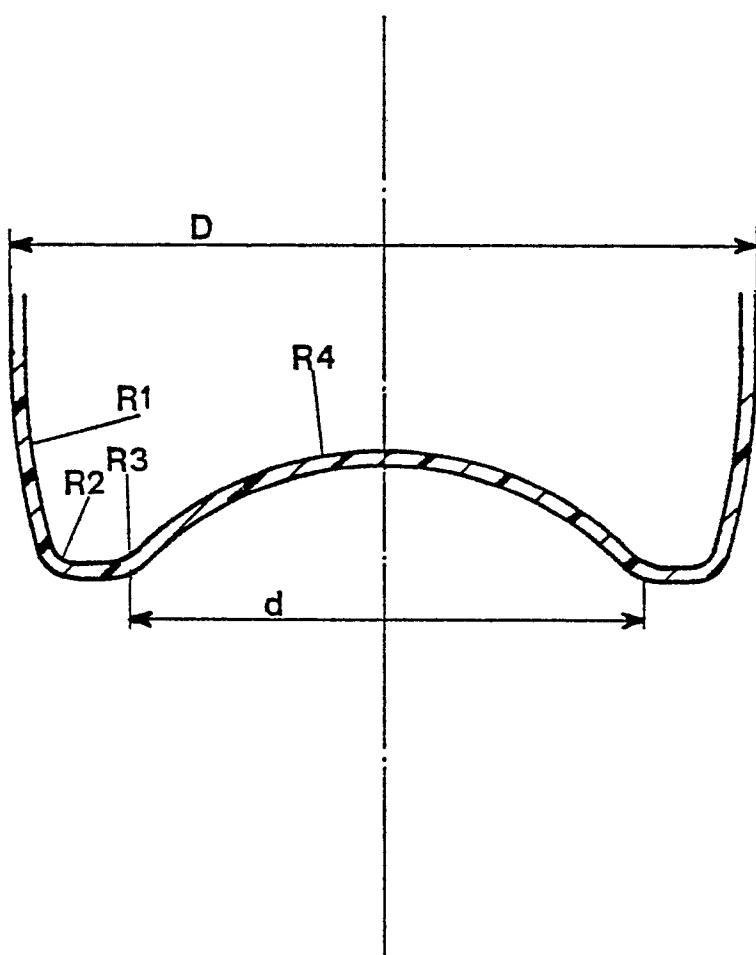
*FIG 1*



0002082

- 2/3 -

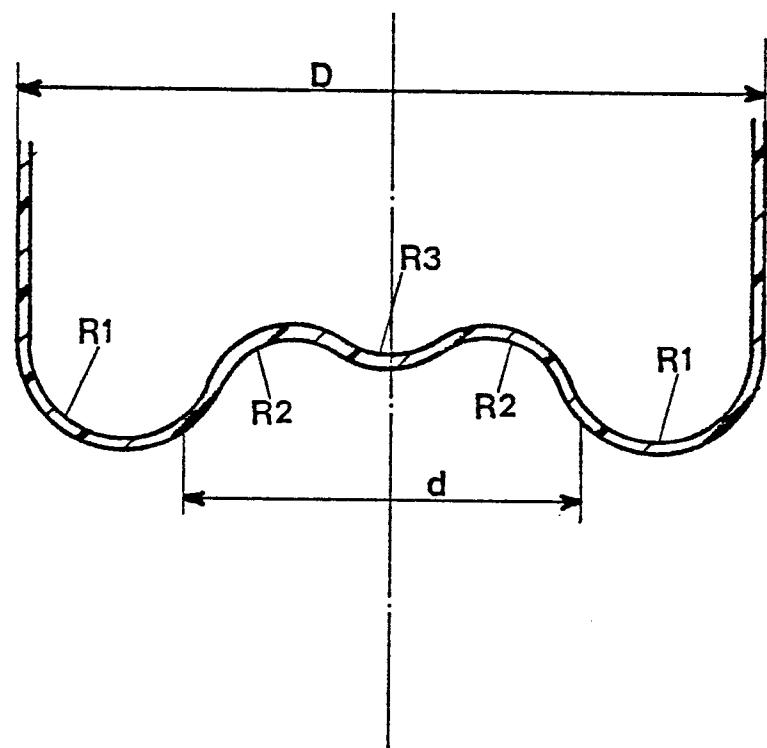
**FIG.2**



0002082

- 3/3 -

*FIG 3*





| DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS   |   |                         | CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. <sup>2</sup> )       |
|---|---|-------------------------|---|
| Catégorie   | Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes                   | Revendication concernée |   |
| A   | <u>US - A - 3 720 339 (KHETANI)</u><br>* Colonne 3, ligne 58 - colonne 4, ligne 56; figures 1-3 * | 1, 2, 4, 5              | B 65 D 1/02   |
|   | ---   |                         |   |
|   | <u>CH - A - 523 182 (FISCHER)</u><br>* Colonne 2, lignes 3-34; figure 4 *                         | 1, 3, 5, 8              |   |
|   | ---   |                         |   |
|   | <u>US - A - 3 917 095 (SEEFLUTH)</u><br>* Colonne 7, lignes 51-55; figure 9 *                     | 1, 2, 6                 | DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. <sup>2</sup> ) |
|   | ---   |                         | B 65 D  |
|   | <u>CH - A - 380 564 (TOURNIER)</u><br>* Page 1, lignes 36-46; figure 1 *                          | 1, 3                    |   |
|   | ---   |                         |   |
|   | <u>FR - A - 1 573 697 (UNILEVER)</u><br>* Page 3, ligne 43 - page 4, ligne 14; figure *           | 1                       |   |
|   | ---   |                         |   |
| CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES   |   |                         |   |
| X: particulièrement pertinent<br>A: arrière-plan technologique<br>O: divulgation non-écrite<br>P: document intercalaire<br>T: théorie ou principe à la base de l'invention<br>E: demande faisant interférence<br>D: document cité dans la demande<br>L: document cité pour d'autres raisons<br><br>&: membre de la même famille, document correspondant |   |                         |   |
| <br>Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications  |   |                         |   |
| Lieu de la recherche  | Date d'achèvement de la recherche   | Examinateur             |   |
| La Haye   | 04-01-1979  | LORENZ                  |   |