



(11)

EP 1 676 788 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
05.07.2006 Bulletin 2006/27

(51) Int Cl.:
B65D 81/09 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **05300907.2**

(22) Date de dépôt: **09.11.2005**

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

(30) Priorité: **04.01.2005 FR 0550017**

(71) Demandeur: **Knauf SNC**
68600 Wolfgantzen (FR)

(72) Inventeurs:
• **L'Inventeur a renoncé à sa désignation.**

(74) Mandataire: **Herrburger, Pierre**
Cabinet Pierre Herrburger
115, boulevard Haussmann
75008 Paris (FR)

(54) **Particule de calage en matière plastique expansée**

(57) Particule de calage en matière plastique expansée, obtenue par la découpe d'un cordon de matière plastique expansible, extrudé suivant une section donnée, est coupé pour former des éléments de particules qui subissent une ou plusieurs phases d'expansion combinées à des phases de repos ou de maturation.

La section du cordon d'extrusion (2) est une section en forme de K, composée d'une partie centrale formant un noeud d'où partent sensiblement les quatre branches de la lettre K, deux branches (12,13) étant sensiblement alignées, les deux autres (14,15) en biais par rapport aux précédentes.

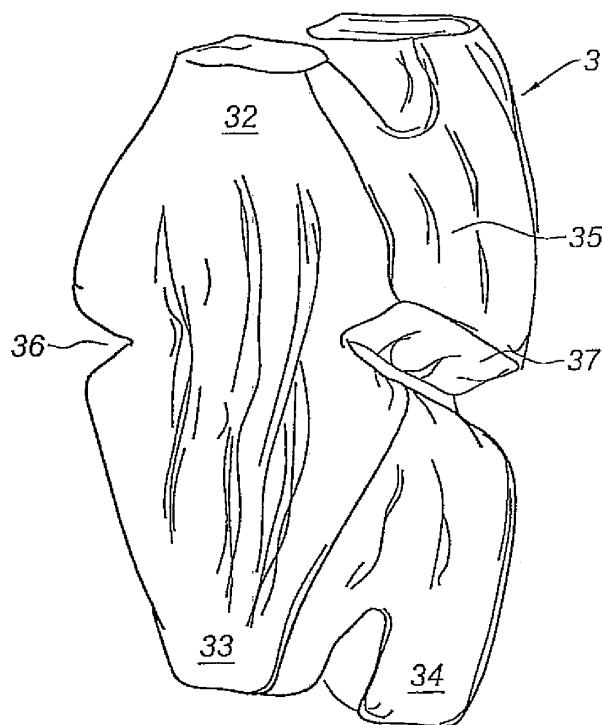


Fig. 6

Description

Domaine de l'invention

[0001] La présente invention concerne une particule de calage en matière plastique expansée, obtenue par la découpe d'un cordon de matière plastique expansible, extrudé suivant une section donnée, est coupé pour former des éléments de particules qui subissent une ou plusieurs phases d'expansion combinées à des phases de repos ou de maturation.

Etat de la technique

[0002] On connaît différentes formes de particules de calage en matière plastique expansée. En particulier le document FR 91 497 décrit une particule de remplissage en mousse de matière thermoplastique ainsi que son procédé de fabrication et un dispositif pour la mise en oeuvre du procédé.

[0003] Cette particule de remplissage a une face concave et une face convexe qui se raccordent suivant une ligne fermée ; la particule a une peau comportant des cellules fermées. Cette particule a la forme d'une soucoupe sensiblement ovale dont un seul côté correspondant à la plus grande dimension est recourbé vers le centre de la surface concave.

[0004] Le procédé de fabrication d'une telle particule consiste à extruder un cordon de matière plastique que l'on découpe périodiquement en sortie d'extrudeuse pour produire des éléments qui seront ensuite expansés. Ce procédé connu consiste à recourber vers le centre de l'orifice d'extrusion, la partie de la masse extrudée qui se trouve d'un côté de la périphérie de l'orifice et de découper la masse du côté opposé de la périphérie de l'orifice. On obtient ainsi la forme courbe voulue pour l'élément de particule extrudé puis la forme définitive par une phase d'expansion en plusieurs étapes.

[0005] Il existe également d'autres formes de particules de remplissage et notamment une particule ayant une forme ondulée de S très ouvert. De telles particules ont l'inconvénient de glisser les unes par rapport aux autres et de ne pas permettre de caler sérieusement un produit dans un emballage. En effet, les vibrations provoquent le glissement des particules les unes sur les autres et si le produit emballé est d'une densité supérieure à celle de la masse de particules, il descend progressivement à travers le lit de particules. De la sorte le produit n'est plus protégé par une couche régulière de particules entourant toutes ses faces puisque l'une au moins des faces du produit telle que le fond est appliquée contre l'emballage sans interposition de particules de remplissage.

[0006] Il existe également des particules de remplissage à section en forme de W ou de M suivant l'orientation choisie. Ces particules ont l'inconvénient de s'imbriquer tête-bêche, une particule en position M venant s'imbriquer par ses branches dans les creux de la particule en position W. Cette imbrication réduit le volume et les

doublets ou binômes de particules ainsi formés ont une surface extérieure globalement arrondie qui n'accroche plus.

But de l'invention

[0007] La présente invention a pour but de développer une particule de calage permettant d'assurer le calage d'un produit emballé en évitant la migration du produit à travers la couche de particules de calage sous l'effet des vibrations inévitables auxquelles l'emballage avec le produit sont soumis pendant le transport.

[0008] L'invention a également pour but de développer une particule de calage offrant pour une certaine quantité de matière plastique, un volume de remplissage aussi grand que possible, évitant l'imbrication solidaire de particules les unes dans les autres tout en favorisant ou en acceptant leur accrochage sans réduire le volume des cavités ou des creux formés dans la particule.

Exposé et avantages de l'invention

[0009] A cet effet l'invention concerne une particule de calage en matière plastique expansée, du type défini ci-dessus caractérisé en ce que la section du cordon d'extrusion est une section en forme de K, composée d'une partie centrale formant un noeud d'où partent sensiblement les quatre branches de la lettre K, deux branches étant sensiblement alignées, les deux autres en biais par rapport aux précédentes.

[0010] Malgré l'expansion très importante que subit l'élément de particule pour aboutir à la particule de calage, celle-ci conserve une face sensiblement plane de sorte que la particule posée sur une surface plane ne risque pas de rouler d'autant plus que la forme de la particule n'est pas inscrite dans un cercle ; cela facilite l'utilisation de ces particules et évite leur dispersion incontrôlée dans les postes de conditionnement ou d'emballage. La concentration de matière plastique au niveau de la jonction des branches de la lettre en K qui constitue une sorte de noeud, provoque lors de la ou des expansions, un gonflement important de la particule dans la direction perpendiculaire à la section de la particule, c'est-à-dire dans la direction dans laquelle la particule a été extrudée et coupée, de sorte que ce gonflement important provoque naturellement deux fortes crevasses dans la face avant et dans la face arrière de la particule au niveau du noeud. Le gonflement provoque également des crevasses par la déchirure de la peau et de la matière sous-jacente dans les autres faces des branches de la particule.

[0011] Les branches en saillie de l'élément de particule extrudé font que l'intervalle entre les branches après expansion, reste important mais non suffisant pour que les branches de deux particules s'imbriquent profondément et occupent réciproquement tous les volumes libres. En d'autres termes cette forme de particule expansée conserve le volume libre entre les parties de matière plasti-

que, lorsque les particules sont accumulées pour caler un produit dans un emballage car les particules s'encastrent les unes dans les autres pour se bloquer et assurer le calage. Néanmoins les crevasses, les parties en saillie des branches et autres déformations et boursoufflures constituent de bonnes surfaces d'accrochage sur toutes les faces de la particule de calage, évitant que les particules ne risquent de glisser naturellement l'une sur l'autre lorsqu'elles sont placées entre un emballage autour d'un produit à caler. On ne risque donc pas la migration du produit vers le fond de l'emballage sous l'effet des vibrations engendrées par le transport.

[0012] Suivant une autre caractéristique avantageuse, la particule de calage n'est pas fabriquée en une succession unique d'opérations mais par deux séries d'opérations distinctes, l'extrusion et le découpage d'un cordon d'extrusion ayant une section en forme de K et ensuite sur le lieu d'utilisation de la particule de calage ou près de ce lieu d'utilisation, l'expansion de l'élément de particule par une ou plusieurs opérations d'expansion suivies chaque fois d'une phase de repos.

Dessins

[0013] La présente invention sera décrite ci-après de manière plus détaillée à l'aide des dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est un développement très schématique du procédé de fabrication de particules de remplissage ou de calage en matière plastique expansée,
- la figure 2 montre dans ses parties 2A, 2B, 2C une vue de face, une vue de côté et une vue en perspective, à échelle extrêmement agrandie d'un élément de particule tel qu'il se présente après extrusion et avant expansion,
- la figure 3 montre l'expansion d'un élément de particule, en vue de face, indiquant les directions d'expansion,
- la figure 4 est une vue analogue à celle de la figure 3 montrant la particule expansée avec ses crevasses et déformations d'expansion,
- la figure 5 est une vue de côté de la particule de calage montrant les directions d'expansion,
- la figure 6 est une vue en perspective d'une particule expansée,
- les figures 7 et 8 sont respectivement une vue de face et une vue de côté d'une autre particule à section en forme de K selon l'invention,
- la figure 9 montre schématiquement l'accrochage entre quatre particules placées à plat,
- la figure 10 montre l'accrochage de deux particules dans une disposition quelconque en trois dimensions.

Description d'un mode de réalisation

[0014] Dans toutes les figures les éléments de parti-

cule et les particules de calage elles-mêmes sont représentées avec une échelle fortement exagérée. l'élément après extrusion et découpe mais avant expansion a une hauteur H de l'ordre de 5 mm, une épaisseur E de l'ordre de 2 mm et une longueur L de l'ordre de 7 mm.

[0015] Selon la figure 1, la fabrication d'une particule de calage en matière plastique expansée se compose de plusieurs étapes dont l'une est celle de l'extrusion E1 d'un cordon de matière plastique expansible telle que du polystyrène expansible ayant la section de la lettre K. Ce cordon a des dimensions très réduites de l'ordre de quelques millimètres pour sa plus grande dimension.

[0016] Le cordon extrudé est haché ou découpé E2 à la sortie de l'extrusion pour donner des éléments de particule non encore expansés.

[0017] Dans une étape suivante, après le cas échéant une phase de repos, on procède à une première expansion Ex1 par élévation de température. Cette première expansion est, soit l'expansion finale, soit suivie d'une phase de maturation R1 puis d'une ou plusieurs autres phases d'expansion Ex2 et de maturation R2.

[0018] Les phases d'expansion et de maturation Exi, Exi+1, Ri+1, Ri1 peuvent se suivre en fonction de l'importance de l'expansion à réaliser, de la résistance mécanique que doit offrir la particule expansée et autres paramètres physiques éventuels.

[0019] Ce procédé se réalise en phase vapeur dans une enceinte ouverte, ou préexpenseur. L'objectif de la pré expansion est de faire grossir les particules extrudées de 50 à 100 fois en volume.

[0020] Cette opération d'expansion est réalisée en plusieurs étapes entrecoupées de périodes de maturation ou repos de plusieurs heures pendant lesquelles les particules partiellement expansées sont stockées dans des silos de séchage et de stabilisation.

[0021] Ces passages vapeur d'eau sont donc répétés plusieurs fois jusqu'à obtention de la forme définitive souhaitée.

[0022] De manière habituelle, l'expansion permet d'augmenter le volume de l'élément de particule jusqu'à la particule de calage utilisable, ce qui correspond généralement à une multiplication du volume initial par 50 ou 100.

[0023] Selon les conditions d'utilisation des particules de calage, la fabrication de l'élément de particule et la ou les expansions peuvent être effectuées à des endroits différents, l'exposition et le découpage correspondant à la fabrication de l'élément de particule et l'expansion réalisée quasiment au moment de l'utilisation de la particule de calage ou à un endroit proche du lieu de l'utilisation, de manière à réduire le volume de transport. Cette séparation des opérations est schématisée par un trait incliné à la figure 1.

[0024] Un élément de particule 1 selon l'invention, obtenu par extrusion et découpage est représenté aux figures 2A, 2B, 2C. La section est une forme de lettre K caractérisée par une concentration de matière à la jonction 11 des branches 12, 13, 14, 15 de cette forme de

lettre K à l'endroit entouré par un cercle en traits interrompus. Cette jonction de matière constitue une sorte de noeud d'où partent les quatre branches de la lettre K, deux branches 12, 13 étant alignées et les deux autres 14, 15 en biais par rapport à ces deux premières branches.

[0025] La hauteur H de l'élément de particule 1 est de l'ordre de 3 à 5 mm et son épaisseur ou profondeur P de l'ordre de 5 mm.

[0026] En vue de côté ou en vue sur la tranche, l'élément 1 a une section rectangulaire. La figure 2B montre schématiquement la coupe de deux éléments 1 à partir du cordon d'extrusion 2. L'élément 1 le plus à droite est déjà séparé et l'élément 1 suivant est en cours de coupe. L'extrusion et la coupe donnent des contours légèrement plus arrondis aux coins que ne le montrent les dessins.

[0027] La figure 2C est une vue en perspective d'un tel élément de particule 1 en forme de K.

[0028] L'élément de particule ainsi présenté subit ensuite une expansion en une ou plusieurs étapes et aboutit à la particule de calage 3 telle qu'elle est représentée aux figures 3 à 6. Après expansion, le volume de la particule de calage 3 est relativement important ; la particule de calage présente avantageusement une dimension maximale de l'ordre de 15 à 20 mm, une épaisseur de l'ordre de 10 à 15 mm et une largeur également de l'ordre de 15 à 20 mm.

[0029] La figure 3 est une vue schématique montrant les directions d'expansion D de l'élément de particule 1 représenté en traits pleins, au coeur de la particule de calage 3 une fois expansée. Cette vue de côté ne montre que l'expansion dans les directions contenues dans le plan de la figure. L'expansion dans la direction perpendiculaire au plan de la lettre K (ou de la figure 3) est représentée par des flèches DP à la figure 5. Les branches 12-15 se développent en gonflant et en formant des tronçons de branches boudinés 32, 33, 34, 35 avec une forme globale de lettre K très déformée. Du fait de la concentration de matière au noeud de la lettre K, il y a une forte expansion latérale de l'élément si bien que la particule de calage présente régulièrement dans ses deux faces à l'endroit du noeud une crevasse importante, constituant une déformation très intéressante dans les deux faces, avant et arrière de la particule ; ces faces sont celles sur lesquelles l'élément de particule a été coupé du cordon extrudé.

[0030] La figure 4 montre la crevasse 36 de la face avant, celle 37 de la face arrière étant sensiblement de même importance aux irrégularités près, liées aux aléas de l'expansion. La face avant de la lettre K présente outre cette grande crevasse transversale 36 aussi des fissures 38 ou des crevasses s'étendant sur les branches 32-35 ; ces crevasses sont provoquées par la déchirure de la pellicule extérieure de la particule de calage sous l'effet des expansions.

[0031] La figure 5 montre une vue de côté de la particule de calage soit face aux branches 32, 33 soit face aux branches 34, 35. Le gonflement de la particule dans

cette vue est sensiblement symétrique par rapport au plan médian puisque l'élément de particule 1 a une forme symétrique par rapport à ce plan médian. Les directions d'expansion sont figurées par des flèches DP. Cette figure montre, en particulier, les crevasses importantes 36, 37 dans la face avant et la face arrière de la particule de calage.

[0032] La figure 6 est une vue en perspective d'une particule de calage 3. Cette vue montre d'une part les deux crevasses importantes 36, 37 sensiblement à mi-hauteur de la particule, c'est-à-dire au niveau du noeud de l'élément de particule. Elle montre également l'espace relativement réduit et néanmoins important qui subsiste entre les deux branches supérieures 32, 35 et les deux branches inférieures 33, 34 de la particule 3. Ces volumes ou espaces ne sont pas suffisants pour permettre une pénétration profonde des extrémités des branches d'autres particules expansées mais les particules s'encastrent les unes dans les autres pour se caler entre elles. Cela crée un blocage qui permet de maintenir la capacité de calage.

[0033] La figure 7 est une vue de face d'une autre particule, toujours à section en K, montrant la forte crevasse sensiblement médiane à la jonction des branches de la lettre K et l'arrondi ainsi que les fissures et crevasses dans la peau, résultant de l'expansion.

[0034] La figure 8 est une vue de côté de la particule de la figure 7, soulignant la très forte expansion au noeud des branches de la lettre K.

[0035] La figure 9 est un schéma montrant quatre particules articulées les unes aux autres.

[0036] La figure 10 montre le détail de deux particules imbriquées l'une à l'autre.

Revendications

1. Particule de calage en matière plastique expansée, obtenue par la découpe d'un cordon de matière plastique expansible, extrudé suivant une section donnée, et coupé pour former des éléments de particules qui subissent une ou plusieurs phases d'expansion combinées à des phases de repos ou de maturation,
caractérisée en ce que
la section du cordon d'extrusion (2) est une section en forme de K, composée d'une partie centrale formant un noeud d'où partent sensiblement les quatre branches de la lettre K, deux branches étant sensiblement alignées, les deux autres en biais par rapport aux précédentes.
2. Particule de calage selon la revendication 1,
caractérisée en ce que
l'élément de particule, extrudée est expansée de 50 à 100 fois en volume.
3. Particule de calage selon la revendication 1,

caractérisée en ce qu'

elle comporte des crevasses (36, 37) sur certaines faces obtenues par une expansion poussée provoquant la rupture de la pellicule de l'élément de particule.

5

4. Particule de calage selon la revendication 1,

caractérisée en ce qu'

elle est réalisée en un matériau tel que du polystyrène expansé.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

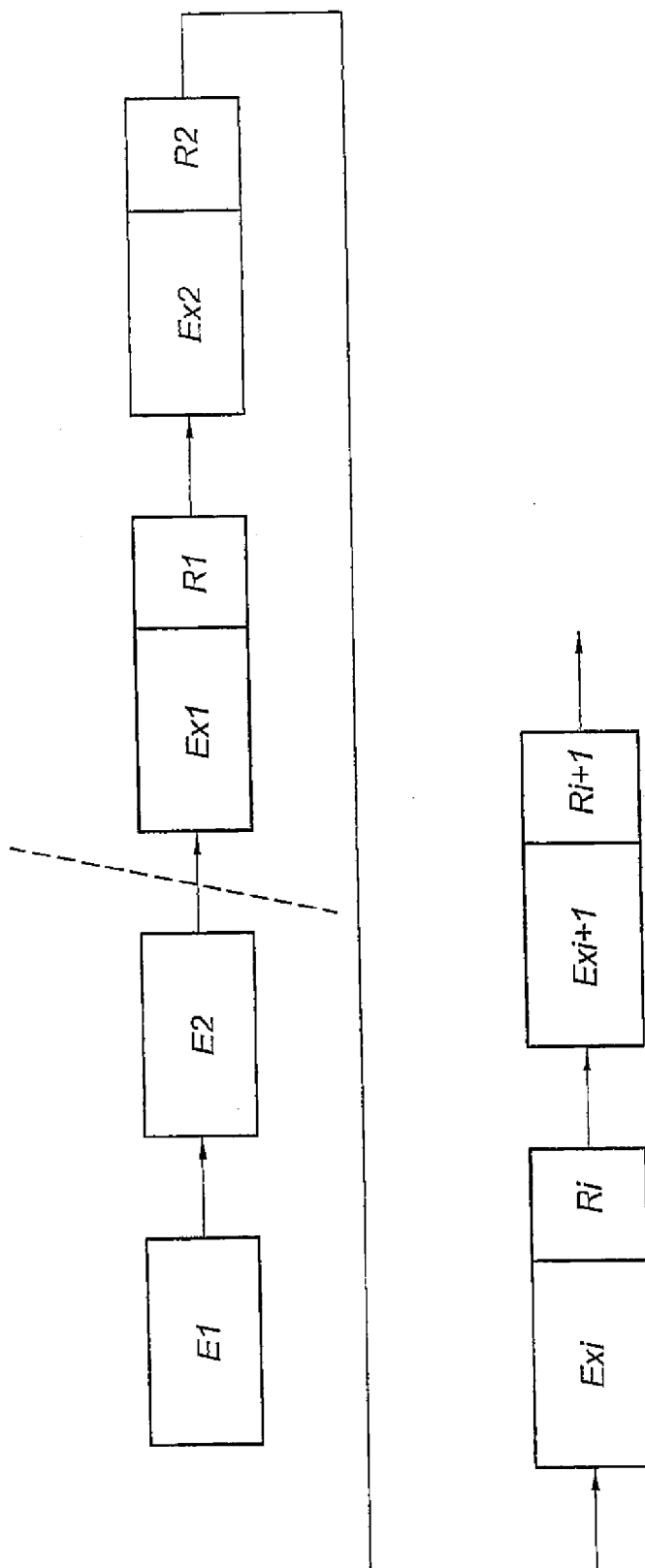


Fig. 1

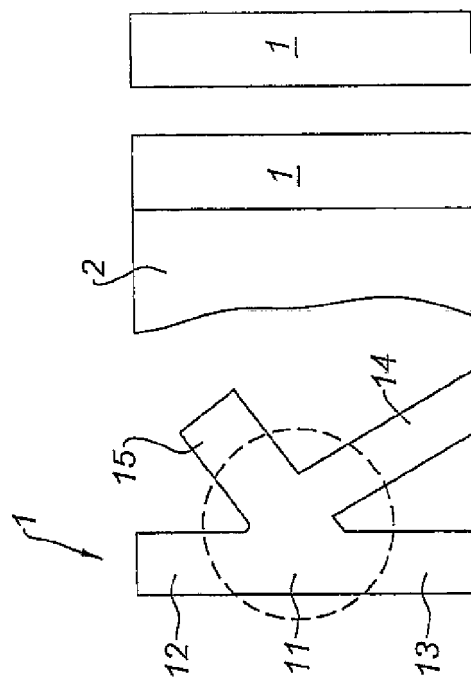


Fig. 2B

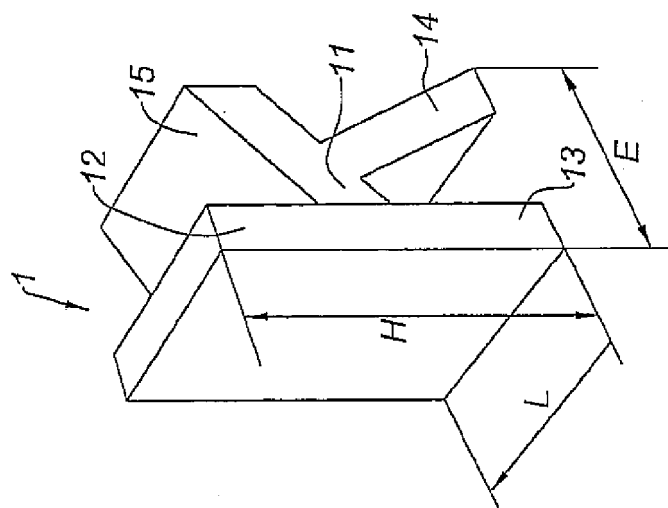


Fig. 2C

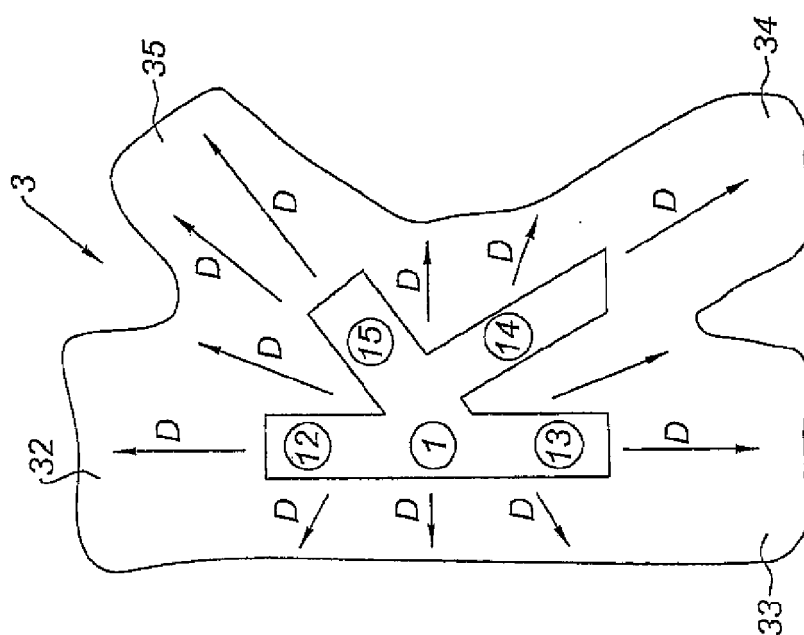


Fig. 3

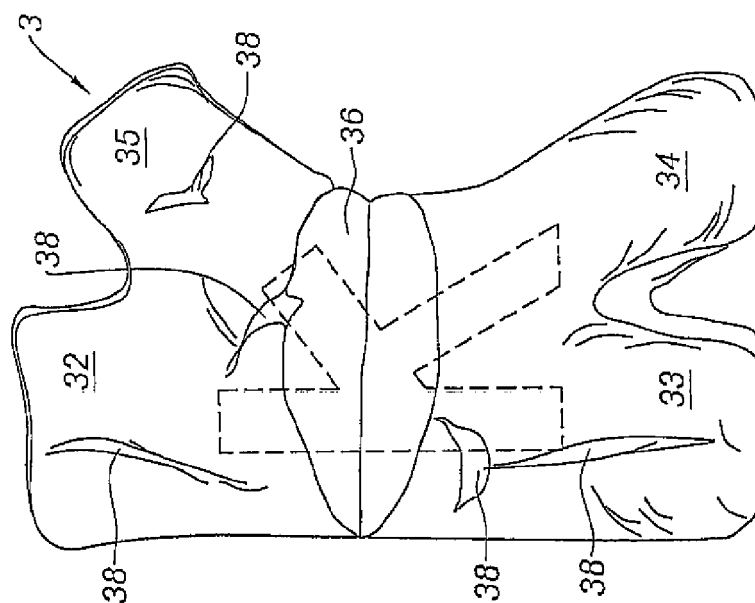


Fig. 4

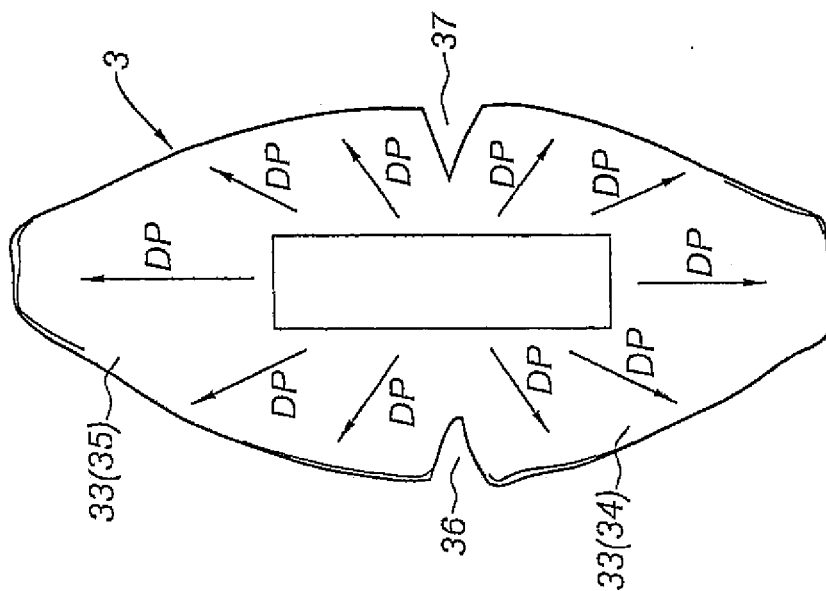


Fig. 5

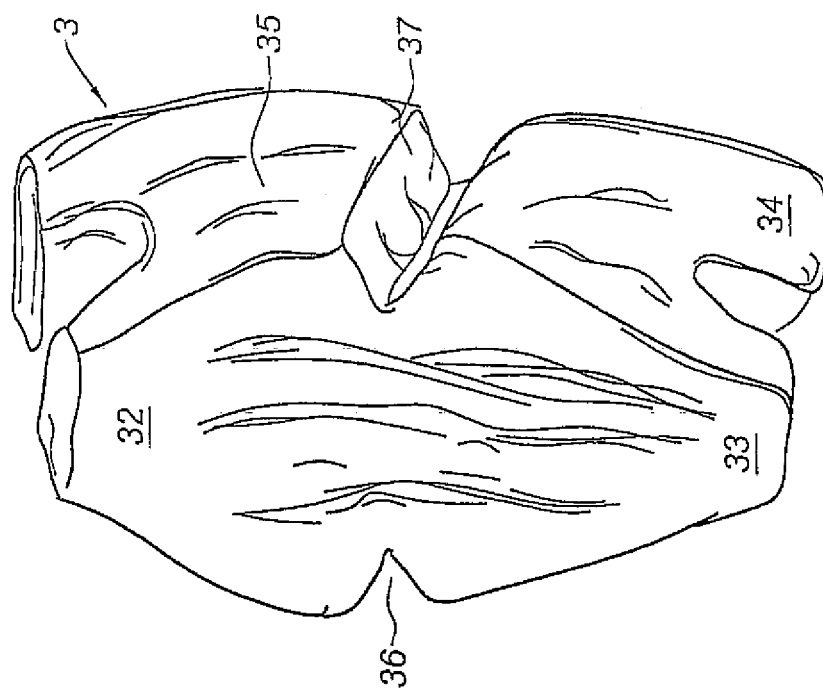


Fig. 6

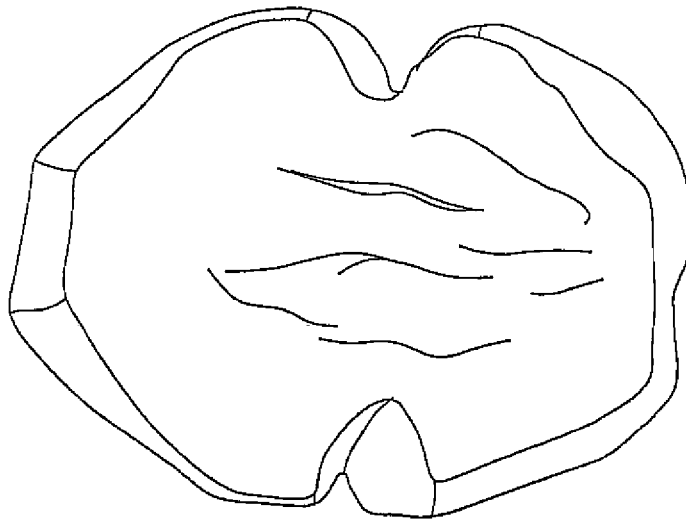


Fig. 8

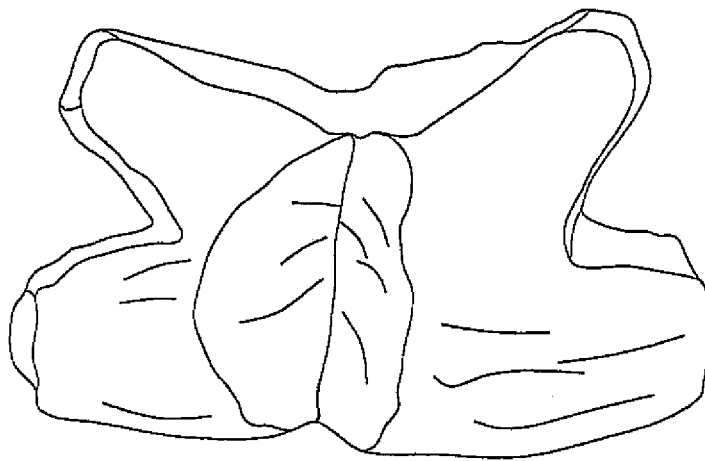


Fig. 7

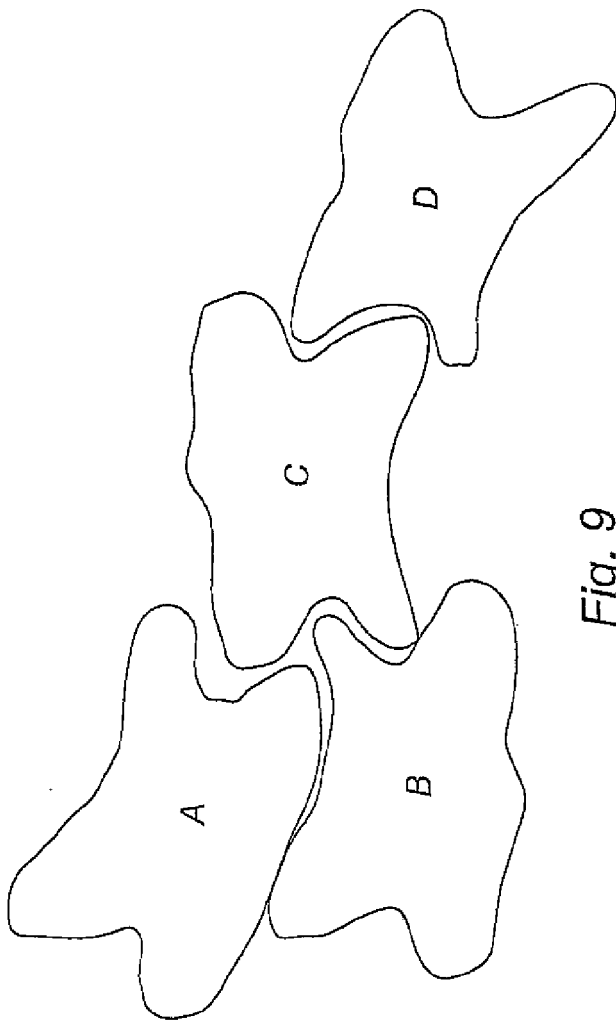


Fig. 9

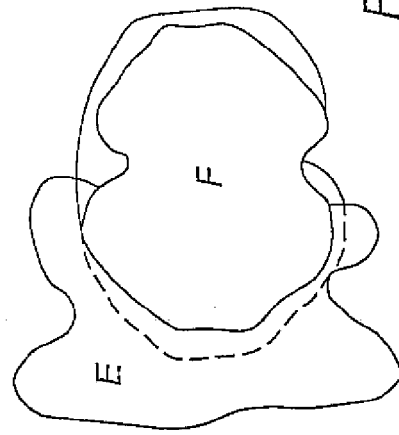


Fig. 10



DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	US 4 234 657 A (BUSSEY, JR. ET AL) 18 novembre 1980 (1980-11-18) * le document en entier *	1-4	INV. B65D81/09
A	US 5 028 470 A (REICHENECKER ET AL) 2 juillet 1991 (1991-07-02) * le document en entier *	1-4	
A	US 4 606 965 A (BUSSEY ET AL) 19 août 1986 (1986-08-19) * le document en entier *	1-4	
A	US 4 514 453 A (BUSSEY, JR. ET AL) 30 avril 1985 (1985-04-30) * le document en entier *	1-4	
A	FR 2 817 554 A (ULICE) 7 juin 2002 (2002-06-07) * le document en entier *	1-4	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			B65D
4 Lieu de la recherche La Haye Date d'achèvement de la recherche 9 mai 2006 Examineur Pernice, C			
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

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

EP 05 30 0907

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

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

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

09-05-2006

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 4234657	A	18-11-1980	AUCUN	

US 5028470	A	02-07-1991	AU 627159 B2	20-08-1992
			AU 2617388 A	14-05-1990
			BR 8807926 A	03-11-1992
			DE 3874898 D1	29-10-1992
			DK 75591 A	24-04-1991
			WO 9004555 A1	03-05-1990
			EP 0440600 A1	14-08-1991
			JP 2771207 B2	02-07-1998
			JP 4502894 T	28-05-1992

US 4606965	A	19-08-1986	AUCUN	

US 4514453	A	30-04-1985	AUCUN	

FR 2817554	A	07-06-2002	AUCUN	

EPO FORM P0460

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