A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

⑪

N° 82 05117

⑤④ Pellicule d'emballage en polyoléfine multicouche coextrudées et thermorétractable.

⑤① Classification internationale (Int. Cl.³). B 32 B 27/32; B 29 D 7/02, 7/24; B 32 B 27/30.

②② Date de dépôt..... 25 mars 1982.

③③ ③② ③① Priorité revendiquée : *EUA*, 26 mars 1981, n° 247 955.

④① Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. -- « Listes » n° 39 du 1-10-1982.

⑦① Déposant : Société dite : W. R. GRACE & CO., résidant aux EUA.

⑦② Invention de : Walter B. Mueller.

⑦③ Titulaire : *Idem* ⑦①

⑦④ Mandataire : Cabinet Z. Weinstein,
20, av. de Friedland, 75008 Paris.

La présente invention se rapporte à des pellicules thermoplastiques et thermorétractables d'emballage ; et en particulier, l'invention se rapporte à une pellicule multicouche en polyoléfine rétrécie.

5 Les polyoléfines et les chlorures de polyvinyle peuvent être considérés comme étant les deux familles majeures des résines plastiques dont est faite la masse des pellicules rétrécies et commercialisées dans des buts d'emballage et d'enveloppement. D'autres familles de résine dont des pellicules rétrécies peuvent être faites, comprennent les ionomères, polyesters, polystyrènes, et chlorures de polyvinylidène. 10 Les polyoléfines rétractables couramment commercialisées sont principalement des pellicules monocouches qui comprennent des copolymères réticulés et non réticulés de polyéthylène orienté, de polypropylène orienté et d'éthylène-propylène orienté. Les pellicules rétractables de chlorure de polyvinyle (ci-après "PVC") sont des pellicules monocouches consistant en une variété de formules de chlorure de polyvinyle. 15

20 La caractéristique qui distingue une pellicule rétrécie est sa capacité, lors d'une exposition à un certain niveau de chaleur, de rétrécir, ou si elle est retenue, de créer une tension dans la pellicule. Cette capacité est activée par l'emballeur quand le produit enveloppé passe 25 à travers un tunnel de rétrécissement à air chaud ou à eau chaude. Ce processus force la pellicule à rétrécir autour du produit pour produire un enveloppement serré et transparent qui se conforme aux contours du produit et qui est esthétiquement plaisant tout en offrant les fonctions utiles requises des matériaux d'emballage comme la protection du produit d'une perte des composants, du chapardage ou des dégradations dues à la manipulation et à l'expédition. 30 Les articles typiques enveloppés dans des pellicules rétractables de PVC ou polyoléfine sont les jouets, les articles de sport, la papeterie, les cartes de vœux la 35 quincaillerie et les produits domestiques, les fournitures

et formulaires de bureau, les aliments, les disques et les pièces industrielles.

La fabrication de pellicules rétractables nécessite un équipement sophistiqué comprenant des chaînes
5 d'extrusion avec capacité "d'étirage", des unités d'irradiation quand une réticulation est souhaitée, des élargisseurs, des plieuses mécaniques au centre et des tendoirs. "Etirage" ou "élargissage" sont des processus d'orientation qui forcent
10 le matériau à être étiré en direction transversale et en direction longitudinale ou de la machine. Les pellicules sont usuellement chauffées à leur gamme de température d'orientation qui varie avec les différents polymères mais elle est habituellement au-dessus de la température ambiante et en dessous de la température de fusion du polymère. Après
15 avoir été étirée, la pellicule est rapidement refroidie pour la tremper et congeler ainsi les molécules de la pellicule à leur état orienté. Lors du chauffage, les efforts d'orientation sont relâchés et la pellicule commence à rétrécir à sa dimension d'origine et non orientée.

20 Les familles de PVC et de polyoléfine des pellicules rétractables donnent une large gamme de caractéristiques physiques et de performances comme la force de retrait (quantité de force qu'une pellicule exerce par aire unitaire de sa section transversale pendant le retrait ou rétrécissement), le degré de retrait libre (réduction d'aire superficielle qu'un matériau subit quand il est non retenu), la
25 résistance à la traction (la force la plus élevée qui peut être appliquée à une aire unitaire d'une pellicule avant qu'elle ne commence à se déchirer), l'aptitude au scellement, la courbe de la température de retrait (la relation du retrait à la température), l'amorce du déchirement et la résistance (la force à laquelle une pellicule commencera à se déchirer et continuera à se déchirer), les propriétés optiques (brillant, voile et transparence du matériau), et
30 la stabilité dimensionnelle (capacité de la pellicule à maintenir ses dimensions d'origine dans tous les types de

conditions de stockage. Les caractéristiques de la pellicule jouent un rôle important dans le choix d'une pellicule particulière et peuvent différer pour chaque type d'application d'emballage et pour chaque emballeur. On doit considérer la dimension du produit, son poids, sa forme, sa rigidité, le nombre de composants de ce produit, d'autres matériaux d'emballage qui peuvent être utilisés avec la pellicule et le type de l'équipement d'emballage dont on dispose.

Les polyoléfines ont eu le plus de succès avec des applications où des tensions modérées à fortes de retrait sont préférées; et sur un équipement nouveau, automatique et rapide d'enveloppement à retrait où les gammes de température de retrait et scellément sont le plus précisément contrôlées. Les polyoléfines ont tendance à être plus propres, laissant moins de dépôts et moins de résidus, allongeant ainsi la durée de vie de l'équipement et réduisant l'entretien de celui-ci. Les pellicules de PVC ont généralement de meilleures propriétés optiques, de plus faibles tensions de retrait, et se scellent et rétrécissent sur des gammes bien plus larges de température que les polyoléfines. Les polyoléfines n'émettent usuellement pas de gaz lors du scellément et de ce point de vue, sont également plus propres que les pellicules de PVC.

Jusqu'à maintenant, les polyoléfines n'ont pas pu pénétrer les applications d'emballage des pellicules de PVC où les produits à emballer nécessitent les plus faibles tensions de retrait de la pellicule de PVC, parce que les produits sont trop fragiles pour une utilisation avec des polyoléfines possédant des tensions de retrait pouvant atteindre quatre fois celles des pellicules de PVC. La pellicule de PVC est également la pellicule rétractable de choix pour les moyens de scellément plus vieux et à commande manuelle et les enveloppeuses semi-automatiques où les températures sont très variables. Un équipement plus vieux et mal entretenu d'enveloppement de tout type fonctionne usuellement mieux avec le PVC qu'avec les polyoléfines

monocouches actuelles du fait de la combinaison des gammes généralement plus larges de température de retrait et de scellement des pellicules de PVC. De plus, des produits ayant des extensions aiguës ou pointues nécessiteront
5 souvent le PVC comme pellicule d'enveloppement du fait de la forte résistance initiale au déchirement de la pellicule de PVC par rapport à celle des polyoléfines, en effet il faut environ 0,07 N pour qu'une déchirure se propage dans le PVC tandis qu'il ne faut que 0,02 à 0,035 N pour
10 qu'une déchirure se propage dans une pellicule rétractable de polyoléfine typique en monocouche.

En conséquence, la présente invention a pour objet général une pellicule de polyoléfine rétractable présentant grand nombre des qualités souhaitables des pellicules de PVC et surmontant grand nombre des limites du PVC.
15

Plus particulièrement, la présente invention a pour objet une pellicule de polyoléfine ayant des tensions de retrait s'approchant de celles des pellicules de PVC et ayant également de bonnes qualités optiques, une large
20 gamme de température de retrait, une aptitude au scellement et une bonne résistance à la propagation de la déchirure.

De plus, la présente invention a pour objet une pellicule de polyoléfine ne présentant aucune des qualités non souhaitables des pellicules de PVC comme des odeurs
25 nocives et des sous-produits corrosifs.

Par ailleurs, la présente invention a pour objet la production d'une pellicule multicouche ayant des couches très minces d'homopolymères ou copolymères de propylène orienté.

30 Ces objets et d'autres encore sont obtenus par la pellicule rétractable de polyoléfine multicouche qui est révélée ici.

On a découvert de façon surprenante qu'une pellicule thermoplastique et flexible d'emballage ayant une
35 combinaison unique de tension de retrait, clarté optique, aptitude à la coupe, aptitude à l'obturation, gamme de

température de retrait et résistance au déchirement que l'on ne pouvait obtenir jusqu'à maintenant dans une pellicule de polyoléfine monocouche, pouvait être obtenue avec la pellicule d'emballage thermoplastique, flexible et multicouche selon l'invention. Cette pellicule multicouche a une couche formant "âme" qui comprend un copolymère d'éthylène-acétate de vinyle mélangé à un copolymère d'éthylène-propylène et une couche de "surface" ou de "peau", chaque couche de surface comprenant un copolymère de propylène. La pellicule multicouche est orientée de façon à être thermorétractable dans au moins une direction, les rapports préférés des gammes d'étirement étant compris entre 4:1 (transversal) x 4:1 (longitudinal) à 7:1 (transversal) x 7:1 (longitudinal).

La teneur en acétate de vinyle dans le copolymère d'éthylène-acétate de vinyle de la couche formant âme est de préférence comprise entre 4% et 18% en poids et il forme environ 50 à 95% en poids du mélange. L'épaisseur de la couche formant âme représente 80% à 30% de l'épaisseur totale de la pellicule multicouche dont l'épaisseur totale est comprise entre 0,0127 et 0,0381 mm.

Le matériau préféré pour le restant du mélange de l'âme et pour la couche de surface est un copolymère d'éthylène-propylène avec une teneur en éthylène de 1 à 6% en poids.

Définitions.

A moins que cela ne soit particulièrement indiqué et défini ou limité, le terme "polymère" utilisé ici concerne généralement des homopolymères, copolymères, terpolymères, polymères séquencés, greffés, statistiques et alternés.

Le terme "écoulement à l'état fondu" utilisé ici ou "indice d'écoulement à l'état fondu" est la quantité, en grammes, d'une résine thermoplastique qui peut être forcée à travers un orifice donné, sous une pression et une température spécifiées, en dix minutes, comme cela est décrit dans la norme américaine ASTM D 1238.

Le terme "orienté" ou "orientation" utilisé ici signifie l'alignement des molécules d'un polymère de façon prédominante dans une direction particulière. Le terme "orientation" est utilisé de façon interchangeable avec
5 "thermorétractabilité" et désigne un matériau qui a été étiré et établi à ses dimensions étirées et qui aura tendance à retourner à ses dimensions d'origine quand il sera chauffé à une température spécifique en dessous de sa gamme de température de fusion.

10 Le terme "âme" ou "couche formant âme" utilisé ici signifie une couche dans une pellicule multicouche qui est entourée, sur ses deux faces, de couches supplémentaires ou auxiliaires. L'âme peut être soit "thermosoufflée" ou "orientée".

15 Le terme "thermosoufflé" utilisé ici signifie que le matériau indiqué a été étiré à sa gamme de température de fusion ou au-dessus afin que l'étirage ait induit un minimum d'efforts et d'orientation moléculaire. Un tel matériau n'est pas considéré comme étant "thermorétractable"
20 car il aura une tension de retrait très faible.

Les termes couches de "peau" ou de "surface" désignent des couches externes qui sont orientées et qui contribuent aux propriétés de retrait de la pellicule.

25 Des brevets se rapportant précisément à la présente description sont indiqués dans la liste ci-après et sont rapidement décrits dans les paragraphes qui suivent :

30 1. Dans le brevet U.S. N° 3 381 717 du 7 Mai 1968, au nom de Frederick S. Tyrrel est révélée une pellicule tubulaire en polypropylène soufflé où l'âme ou couche centrale comprend un copolymère d'éthylène-acétate de vinyle et les couches externes constituent un copolymère séquencé de propylène et de butylène. Dans le brevet U.S. N° 3 595 735 du 27 Juillet 1971 également au nom de Frederick S. Tyrrel est révélée une structure multicouche semblable, mais les
35 couches externes sont constituées d'un polyéthylène linéaire.

2. Dans le brevet U.S. N° 3 620 825 du 16 Novembre

1971 au nom de Harold Lohman et autres, est révélée une pellicule biaxialement orientée d'un polypropylène isotactique avec au moins une surface enduite d'un mélange de polypropylène isotactique et non isotactique ou d'un copolymère de propylène-éthylène.

3. Dans le brevet U.S. N° 3 817 821 du 18 Juin 1974 au nom de J.B. Gallini, est montrée une pellicule d'emballage scellable et laminaire à trois couches, où la première couche est un mélange d'un copolymère d'éthylène-acétate de vinyle avec un second copolymère d'éthylène-acétate de vinyle ou du polybutène-1; la couche suivante ou couche formant âme se compose de polyéthylène de forte densité; et la troisième est un mélange de copolymères de polyéthylène de forte densité et d'éthylène-acétate de vinyle.

4. Dans le brevet U.S. N° 3 821 182 du 28 Juin 1974 au nom de William G. Baird, Jr est révélé un procédé d'extrusion d'un matériau à trois plis ou nappes à partir d'une filière où la couche centrale est en saran les couches externes sont en polyéthylène. Ce matériau à trois plis ou nappes peut être irradié, biaxialement orienté, et ensuite les couches externes de polyéthylène peuvent être retirées pour obtenir une pellicule de saran de surface lisse.

5. Dans les tableaux intitulés "Properties of specialty films" et "Shrink and stretch film properties" aux pages 37 et 39 de Modern Packaging Encyclopedia, de Décembre 1977, sont révélés un feuilletage coextrudé d'éthylène-acétate de vinyle/polypropylène et un feuilletage coextrudé de polyéthylène/polypropylène/polyéthylène de faible densité/propylène/polypropylène/polyéthylène de faible densité, comme ayant été étiré mais comme n'ayant pas de caractéristiques de thermorétrécissement. Les caractéristiques de retrait des polyoléfines monocouches comme le polyéthylène, le polypropylène et un copolymère d'éthylène-acétate de vinyle sont indiquées ainsi que les propriétés du chlorure de polyvinyle.

6. A la page 38 de Modern Plastics Magazine de
Février 1981 est révélée une pellicule rétractable ayant
des couches d'un copolymère d'éthylène-propylène en mélange
avec du polystyrène coextrudé avec les couches du copoly-
5 mère d'éthylène-propylène.

7. Dans le brevet U.S. N° 4194 039 au nom de
Walter B. Mueller du 18 Mars 1980, est révélée une structure
de pellicule où les couches formant peau comprennent un
copolymère d'éthylène-propylène et la couche formant âme
10 comprend un copolymère d'éthylène-acétate de vinyle seul
ou avec un mélange d'un copolymère d'éthylène-butylène.

Le mode de réalisation préféré de la présente
invention se compose d'une pellicule d'emballage en une
polyoléfine coextrudée et à trois couches, ayant une cou-
15 che formant âme et des couches de peau ou de surface,
que l'on peut simplement et schématiquement illustrer comme
suit :

peau/âme/peau.

La couche formant âme préférée comprend un copo-
20 lymère d'éthylène/acétate de vinyle (ci-après EVA) ayant
une teneur en acétate de vinyle de l'ordre de 12% en poids
et ayant un indice de fusion de 0,3, en mélange avec un
copolymère d'éthylène-propylène (ci-après "EP") contenant
environ 2,7 à 3,0 % en poids d'éthylène ayant un indice
25 de fusion de 2,3. Environ 90% du mélange est formé de EVA,
la partie restante étant EP.

La couche formant peau peut se composer du même
copolymère de EP que l'âme, mais des agents de glissement
et antiblocage qui sont bien connus peuvent être ajoutés
30 en quantités mineures, pour améliorer l'usinabilité et la
manipulation.

Le mélange de l'âme de 90% de EVA avec 10% de EP
s'est révélé donner la meilleure combinaison de propriétés
de retrait, d'usinabilité et d'aptitude au traitement. Si
35 la teneur en EP baisse, en particulier si elle est inférieu-
re à 5%, la pellicule se trouve trop molle pour être

extrudée et étirée (voir description du processus ci-après) à des allures commercialement acceptables et des pellicules minces, en particulier celles s'approchant d'épaisseurs totales de 0,0127 mm ou moins, ne peuvent être produites dans tous les buts pratiques. Par ailleurs, si le mélange de l'âme s'approche et dépasse 50% de EP, cela pose des problèmes optiques et la pellicule perd de sa clarté. De plus, dans la préparation de la pellicule, on a trouvé qu'un rapport d'épaisseur des couches de 1/3/1 donnait la combinaison la plus satisfaisante des propriétés du matériau de l'âme avec celles de la couche formant peau pour une âme contenant 5 à 50% de EP.

Dans le procédé préféré pour obtenir la pellicule rétractable en polyoléfine multicouche selon l'invention, les étapes de base consistent à mélanger les polymères des couches, à coextruder les couches pour former la pellicule multicouche puis à étirer la pellicule pour l'orienter biaxialement.

Le processus commence par le mélange des matières premières ou des résines polymériques aux proportions souhaitées c'est-à-dire pour la couche formant âme, on mélange 90% en poids du copolymère d'éthylène-acétate de vinyle à 10% en poids du copolymère d'éthylène-propylène. La résine est habituellement achetée chez un fournisseur sous forme de boulettes, et peut être mélangée dans un grand nombre de mélangeurs commercialisés comme on le sait bien. Dans le processus de mélange, tout additif nécessaire pour les propriétés spéciales peut être ajouté comme des agents plastifiants, des agents de glissement, des agents anti-blocage ou un composé antistatique.

Les résines mélangées sont amenées aux trémies des extrudeuses qui alimentent des filières de coextrusion. Pour la pellicule à trois couches, trois extrudeuses sont employées pour alimenter la filière de coextrusion. Deux extrudeuses reçoivent le copolymère d'éthylène-propylène pour les deux couches formant peau et l'autre extrudeuse reçoit le mélange du copolymère d'éthylène-acétate de vinyle

avec le copolymère d'éthylène-propylène. De préférence, les matériaux sont coextrudés sous forme d'un tube concentrique ayant un diamètre qui dépend du rapport d'étirage et du diamètre final souhaité. Ce tube coextrudé est relativement épais et est appelé le "ruban". Des filières circulaires de coextrusion sont bien connues et peuvent être achetées chez un grand nombre de fabricants. En plus de la coextrusion tubulaire, des filières à fentes peuvent être utilisées pour coextruder le matériau sous une forme de feuille; ou bien un revêtement par extrusion d'une seule ou multicouche peut être employé .

A la suite de la coextrusion, le ruban extrudé est chauffé et est continuellement gonflé par de la pression d'air en une bulle afin de transformer ainsi le ruban étroit ayant des parois épaisses en un tube large ayant des parois minces de l'épaisseur de pellicule souhaitée. Ce processus est quelquefois appelé la "technique d'orientation de la bulle piégée" ou " étirage ". Après étirage, la bulle est alors dégonflée et la pellicule est enroulée sur des rouleaux semi-finis. Le processus d'étirage oriente la pellicule, l'étirant transversalement et longitudinalement afin de réarranger ainsi les molécules, pour impartir à la pellicule, des capacités de retrait et modifier ses caractéristiques physiques. Dans la présente invention , la température d'étirage est supérieure à la température de fusion de EVA dans l'âme car les couches orientées sont les couches du copolymère d'éthylène-butylène qui forment les couches de peau. Ainsi, dans le processus d'étirage, la couche formant âme est étirée à chaud ou soufflée à chaud et les couches formant peau sont biaxialement orientées. On pense que la couche formant âme soufflée à chaud produit un effet de modération ou d'amortissement sur des propriétés assez fortes de retrait des couches d'éthylène-propylène. De plus, par ce processus, des couches du copolymère d'éthylène-propylène qui sont relativement minces, sont orientées.

Il est souhaitable que le mode de réalisation préféré soit préparé par un processus de coextrusion tel que décrit ci-dessus, où les couches sont jointes à l'état fondu sans matériaux adhésifs interposés entre les couches.

Au tableau I ci-dessous sont indiquées les propriétés du mode de réalisation préféré pour une comparaison avec les propriétés de pellicules semblables sans mélanger le EP. dans la couche formant âme et pour une comparaison avec le PVC.

TABLEAU I					
Exemple :	Mode de réalisation		EP/EVA/EP	EP/EVA/EP	PVC
	Préfére				
Rapport des couches	1/3/1	1/4/1	1/3,5/1	1/4/1	monocouche
Résistance à la traction ¹					
X 10 ⁵ (N/m ²)					
MD	634,31		620,52	710,15	779,10
TD	482,63		206,84	675,68	834,25
Propagation de la déchirure (N) ²					
MD	0,036		0,037	0,0413	0,0279
TD	0,0503		0,0355	0,0491	0,02403
Propriétés optiques ³					
Voile (%)					
Brillant (%)	2,9		1,8	1,8	2,0
Total	85		87	87	90
Transmission (%)					
Retrait ⁴					
Tension					
Gamme X 10 ⁵ (N/m ²)	14,8 - 19,65		14,82 - 21,72	18,61-25,16	11,03-17,23
$\frac{M+T}{2}$					
1. ASTM D882					
2. ASTM D1938					
3. ASTM D1003					
4. ASTM D2838					

Sur le tableau I, "MD" indique la direction de la machine et " TD " la direction transversale, la direction de la machine étant la direction dans laquelle le matériau s'écoule tandis qu'il quitte l'extrudeuse.

5 Comme on peut le voir, les propriétés du mode de réalisation préféré peuvent être bien comparées à celles du PVC et l'inclusion de EP dans le mélange de l'âme améliore de façon importante et surprenante les propriétés. Plus important est cependant le fait que EP est nécessaire pour
10 une aptitude au traitement et une usinabilité appropriées .

En plus de la construction à trois couches du mode de réalisation préféré , d'autres constructions multicouches peuvent être extrudées comme cela est schématiquement représenté ci-dessous :

- 15 (a) mode de réalisation préféré:
(trois couches) EP/mélange /EP
(b) cinq couches: EP/mélange/ EP/mélange/EP
(c) sept couches : EP/mélange/EP/
mélange/EP/mélange/EP.

20 Dans la représentation ci-dessus "mélange" désigne le mélange de EVA avec EP. Dans les structures à cinq et sept couches, les rapports des couches doivent rester proches des rapports préféré ou 1/3/1 ou 3:2 pour l'épaisseur totale du mélange à l'épaisseur totale de EP,
25 c'est-à-dire que l'âme représente environ 60% de l'épaisseur totale. Cependant, cela peut varier de 80% à 30% de l'épaisseur totale dans le cadre de l'invention, l'épaisseur de l'âme étant plus faible tandis que la proportion de EP dans l'âme augmente et que la teneur en acétate de
30 vinyle de l' EVA augmente.

Un copolymère de EP est requis pour le matériau de la couche formant peau plutôt qu'un homopolymère de propylène, parce que l'homopolymère a un point de fusion trop élevé avec une gamme trop élevée de température de
35 retrait pour être un matériau satisfaisant pour des applications d'emballage où la présente invention est utile.

Tandis que le pourcentage de l'éthylène dans le copolymère EP augmente, de 2,7-3,0% à 3,5-4,0%, la proportion de EP dans le mélange peut être accrue avec des résultats satisfaisants. En dessous de 3,0% de teneur en éthylène EP et EVA présentent une incompatibilité. A environ 3,5% d'éthylène dans EP, une miscibilité semble se produire avec une augmentation importante des propriétés optiques. Par exemple, on peut s'attendre à ce qu'une pellicule multicouche selon l'invention, ayant un mélange de 50% de EVA et de 50% de EP, avec une teneur en éthylène de 3,5-4,0%, ait des propriétés optiques commercialement acceptables. Ainsi, l'utilisation de EP ayant une teneur en éthylène de 3,5 à 4,0% dans le mélange de l'âme et l'utilisation de EP ayant une teneur en éthylène de 2,7% à 3,0% pour la couche formant peau, donneront une excellente pellicule rétractable multicouche. D'autres combinaisons souhaitables sont possibles dans le cadre de l'invention.

RE V E N D I C A T I O N S

1. Pellicule d'emballage thermorétractable et multicouche caractérisée en ce qu'elle comprend :

- 5 (a) une couche formant âme contenant de 5 à 50% d'un copolymère d'éthylène-propylène mélangé à 95 à 50% en poids d'un copolymère d'éthylène-acétate de vinyle et
(b) des couches de peau ou de surface contenant un copolymère d'éthylène-propylène.

2. Pellicule selon la revendication 1, caractérisée en ce que les couches précitées sont jointes
10 à l'état fondu sans matériau adhésif interposé entre elles.

3. Pellicule selon la revendication 1, caractérisée en ce que la teneur en éthylène dans le copolymère d'éthylène-propylène est comprise entre 1% et 6% en poids.

15 4. Pellicule selon la revendication 1, caractérisée en ce que la teneur en acétate de vinyle dans le copolymère d'éthylène-acétate de vinyle est comprise entre 4% et 18%.

20 5. Pellicule selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'épaisseur du matériau de l'âme forme de 80% à 30% de l'épaisseur totale de la pellicule.

6. Pellicule selon la revendication 1, caractérisée en ce que :

25 (i) la couche formant âme représente environ 60% de l'épaisseur totale de la pellicule;

(ii) la teneur en acétate de vinyle dans le copolymère d'éthylène-acétate de vinyle est de l'ordre de 12% en poids;

30 (iii) la teneur en éthylène dans le copolymère d'éthylène-propylène est de 2,7 à 4% en poids;

(iv) la teneur en éthylène-acétate de vinyle de la couche formant âme est de l'ordre de 90% en poids ; et

(v) les couches sont jointes à l'état fondu sans adhésif interposé entre elles.

35 7. Pellicule selon la revendication 6,

caractérisée en ce que les couches formant peau sont biaxialement orientées et en ce que la couche formant âme est sensiblement non orientée.

5 8. Pellicule selon la revendication 6, caractérisée en ce que la gamme de tension de retrait est comprise entre 14,8 et 19,65 X 10⁵N/m².

10 9. Pellicule selon la revendication 1, caractérisée en ce que la teneur en éthylène dans le copolymère d'éthylène-propylène dans l'âme est la même que dans les couches formant peau.

15 10. Pellicule selon la revendication 1, caractérisée en ce que la teneur en éthylène dans le copolymère d'éthylène-propylène dans l'âme est supérieure à la teneur en éthylène dans le copolymère d'éthylène-propylène des couches formant peau.