(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) **N° de publication :** **2 801 830**
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) **N° d'enregistrement national :** **99 15129**

(51) Int Cl[7] : **B 29 C 44/14** // B 29 K 75:00, B 29 L , 31:58

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt :** 01.12.99.

(30) **Priorité :**

(43) **Date de mise à la disposition du public de la demande :** 08.06.01 Bulletin 01/23.

(56) **Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire :** *Se reporter à la fin du présent fascicule*

(60) **Références à d'autres documents nationaux apparentés :**

(71) **Demandeur(s) :** *BERTRAND FAURE EQUIPEMENTS SA Société anonyme* — FR.

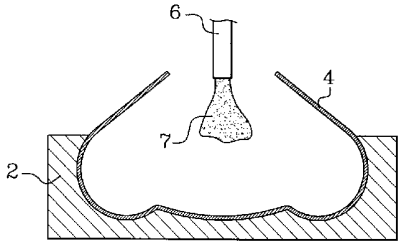
(72) **Inventeur(s) :** JAILLET LAURENT, RANCON HERVE et LE PIMPEC YVES.

(73) **Titulaire(s) :**

(74) **Mandataire(s) :** CABINET BALLOT.

(54) PROCEDE DE MOULAGE D'UNE PIECE EN MOUSSE DE POLYURETHANE, NOTAMMENT D'UNE MATELASSURE DE SIEGE DE VEHICULE AUTOMOBILE.

(57) Procédé de moulage d'une pièce en mousse de polyuréthanne, selon lequel on coule, dans un moule (2) ayant une empreinte de forme correspondant à celle de la pièce à obtenir, du polyuréthanne qui s'expanse et remplit ainsi le moule. Avant la coulée de polyuréthanne, on dispose sur la surface de l'empreinte un film (4) en matière thermoplastique contenant des agents réactifs avec l'isocyanate, initialement perméable à la vapeur d'eau, le dit film ayant une capacité de plastification, sous l'effet des réactions chimiques intervenant entre le matériau du film et l'isocyanate contenu dans le polyuréthanne, et une épaisseur prédéterminée suffisamment importante, telles que la mousse polyuréthanne puisse, lors de son expansion et sous l'effet de la pression générée par la dite expansion, imprégner le dit film sur une partie seulement de son épaisseur.



FR 2 801 830 - A1

Procédé de moulage d'une pièce en mousse de polyuréthane, notamment d'une matelassure de siège de véhicule automobile

La présente invention concerne la fabrication de pièces en mousse de polyuréthanne par moulage, notamment des matelassures pour des sièges de véhicule automobile, des appuis-tête ou des accoudoirs.

Classiquement, ces pièces en mousse de polyuréthanne moulée sont réalisées dans un moule ayant une empreinte de forme correspondant à celle de la pièce à obtenir, dans lequel on coule du polyuréthanne qui, après que le moule ait été refermé, s'expanse et remplit ainsi le moule, prenant les formes de l'empreinte, et gardant ces formes après polymérisation et démoulage. Pour réaliser ensuite des coussins de siège par exemple, on assemble ou on colle la coiffe, préparée séparément, sur la matelassure en mousse ainsi obtenue.

Pour éviter que le polyuréthane colle à la surface du moule, on applique sur la dite surface des agents démoulants contenant notamment des silicones et des catalyseurs pour favoriser la réaction de polymérisation du polyuréthanne. Il est aussi connu d'utiliser comme agent démoulant des films thermoplastiques étanches.

Par ailleurs, pour faciliter le glissement entre les pièces réalisées en mousse de polyuréthanne et d'autres pièces, housses ou revêtements, on utilise aussi des agents glissants déposés sur la mousse après moulage, ou on enrobe les pièces en mousse dans des emballages faits de tels films plastiques.

Les agents démoulants déposés ou pulvérisés dans le moule présentent l'inconvénient qu'une partie du produit utilisé subsiste sur la paroi du moule après démoulage de la pièce, et en conséquence, un nettoyage régulier et relativement fréquent des moules est nécessaire pour éviter leur encrassement. De plus, en cas d'application

de couches successives de démoulant, il arrive que des plaques se forment à la surface du moule et s'en détachent inopportunément, créant ainsi des défauts dans les pièces moulées. Egalement, les produits démoulants appliqués dans le moule, ou les agents glissants appliqués sur la mousse, se présentent classiquement sous forme de suspension dans des solvants, et nécessitent des installations de protection particulières et de retraitement des effluves.

Dans le cas de l'utilisation de films thermoplastiques étanches, les pièces en mousse obtenues, comportant le film à leur surface, sont des pièces étanches ne laissant pas passer la vapeur d'eau, ce qui est totalement rédhibitoire pour une utilisation de telles pièces comme matelassures de sièges, les mousses étanches étant particulièrement inconfortables. De plus, une bonne adhérence entre le film thermoplastique et la mousse polyuréthanne est difficile à obtenir, ce qui peut conduire à des pièces ayant en surface des portions de film non adhérent.

La présente invention a pour but d'éviter ces divers inconvénients, et vise à proposer un procédé de fabrication de pièces en mousse de polyuréthanne moulée qui permette de supprimer l'utilisation des agents démoulants précités, et donc supprime également la nécessité d'utiliser des solvants. Elle vise aussi à fournir des pièces en polyuréthanne moulées qui soient perméables à la vapeur, pour garantir un bon confort hygrothermique. Elle vise encore à obtenir pour ces pièces en mousse un état de surface plus lisse et plus glissant, qui permet par exemple de faciliter le garnissage de sièges, appuis-tête, ou similaires, dans toutes les applications où il est nécessaire d'enrober la mousse dans une coiffe ou enveloppe formant la couche d'aspect externe d'une pièce finie.

Avec ces objectifs en vue, l'invention a pour objet

un procédé de moulage d'une pièce en mousse de polyuréthane, notamment d'une matelassure de siège de véhicule automobile, selon lequel on coule, dans un moule ayant une empreinte de forme correspondant à celle de la pièce à obtenir, du polyuréthanne qui s'expanse et remplit ainsi le moule, prenant les formes de l'empreinte pour constituer la dite pièce en mousse, caractérisé en ce que, avant la coulée de polyuréthanne, on dispose sur la surface de l'empreinte un film en matière thermoplastique contenant des agents réactifs avec l'isocyanate, initialement perméable à la vapeur d'eau, le dit film ayant une capacité de plastification, sous l'effet des réactions chimiques intervenant entre le matériau du film et l'isocyanate contenu dans le polyuréthanne, et une épaisseur prédéterminée suffisamment importante, telles que la mousse polyuréthanne puisse, lors de son expansion et sous l'effet de la pression générée par la dite expansion, imprégner le dit film sur une partie seulement de son épaisseur.

Le procédé selon l'invention repose sur l'utilisation d'un film thermoplastique, placé dans le moule avant coulée ou injection de polyuréthanne, qui a des propriétés intrinsèques de perméabilité à la vapeur d'eau, mais qui présente cependant une étanchéité à l'air et aux liquides suffisante pour éviter qu'il soit totalement traversé par le polyuréthanne lors de son expansion, ce qui évite donc tout contact direct du polyuréthanne avec la surface du moule. Le film facilite donc grandement le démoulage de la pièce puisqu'il empêche le polyuréthanne d'arriver au contact de la paroi du moule, et donc empêche son adhérence sur la dite paroi. Par ailleurs, la perméabilité originelle du film à la vapeur est conservée après moulage, ce qui garantit donc les propriétés de perméabilité requises pour la pièce fabriquée.

On utilisera préférentiellement un film à base de polysaccharides ou de protéines animales associé à un agent plastifiant choisi parmi : caprolactone, acide polylactique, cellophane, papier, polyéthylène, isocyanate. Les polysaccharides et protéines contenu en forte proportion dans la composition du film, par exemple de 50 à 90%, présentent l'avantage d'être réactifs avec l'isocyanate contenu dans les formules de polyuréthanne. Il en résulte une bonne capacité de mouillage du film par le polyuréthanne et donc une bonne adhérence entre le film et la mousse polyuréthanne, comme indiqué ci-dessus.

Du fait :

- de la perméabilité du film,
- des phénomènes physico-chimiques intervenant entre la mousse de polyuréthanne en formation et le film, en particulier l'apport thermique lors du moussage, lequel est dû à l'exothermie de la réaction entre isocyanate et polyol conduisant à la formation de la mousse, le dit apport thermique, combiné avec la réaction du polyuréthanne avec la matière du film provoquant un ramollissement du film lorsque la mousse est en phase finale d'expansion, et
- de la pression exercée par la dite mousse en expansion,

la réaction se produisant entre la mousse en expansion et le film, et l'imprégnation du polyuréthane sur au moins une partie de l'épaisseur du film, assurent une parfaite liaison entre le film et la mousse dans le produit fini.

Par ailleurs l'épaisseur du film et la cinétique d'imprégnation du polyuréthanne dans le film sont telles que la mousse ne traverse pas en totalité le film, ou au moins a perdu tout pouvoir collant à son arrivée sur la face du film en contact avec le moule.

Des avantages supplémentaires du procédé sont notamment :

- une simplification de mise en oeuvre, le film pouvant être maintenu dans le moule par aspiration à travers la paroi du moule, mais pouvant être aussi simplement déformé et appliqué contre la paroi par la pression exercée lors du moussage par la mousse en expansion,

- l'adhérence directe entre le film et la mousse, sans besoin d'agent extérieur ou additif, du fait que la mousse pénètre dans le film sous l'effet direct de la pression qu'elle génère,

- la réduction des bruits de frottement qui pourraient sinon être générés par un contact direct de la mousse avec des pièces métalliques ou plastiques, grâce à la facilité de glissement du film sur de telles pièces.

L'épaisseur du film est typiquement de l'ordre de 25 à 80 microns. Son point de fusion est compris entre 60 et 150°C. Sa perméabilité à l'air est inférieure à 1 litre/m^2/s sous une différence de pression de 100 Pa. Sa perméabilité à la vapeur d'eau est très supérieure à celle d'un film plastique étanche classique et également à celle d'un matériau complexe de coiffe, ce qui montre bien que l'utilisation du film conformément à l'invention n'est pas susceptible de réduire le confort hygrothermique des sièges réalisés avec de telles matelassures. A titre comparatif, les quantités d'eau échangées, dans les mêmes conditions de test, après respectivement 1 et 2 heures, sont respectivement de:

0,3 et 0,6 grammes pour un film de type étanche classique,

1 à 2 et 2 à 3 pour une coiffe classique, et

1,5 à 3 et 3 à 6 pour un film à base de polysaccharides utilisé conformément à l'invention.

La méthode de mesure du confort hygrothermique consiste à utiliser un outil de mesure appelé module fermé imper-respirant, qui est constitué d'un côté d'une membrane, dite imper-respirante, en matériau imperméable

à l'eau mais perméable à la vapeur d'eau, par exemple une membrane en PTFE micro-poreux, et de l'autre côté d'une feuille en matériau totalement étanche à l'eau et à la vapeur d'eau, par exemple en polyéthylène. La membrane et la feuille sont assemblées par collage ou soudage, par exemple par pression à chaud, pour former une enveloppe étanche. Deux petits tuyaux sont utilisés pour alimenter le module en eau. Pour effectuer la mesure, à une température et une hygrométrie prédéterminée, on a injecté dans un tel module imper-respirant 30 g d'eau. Après 30 minutes, on pèse le module et on le dispose sur la surface du matériau à tester. On relève ensuite toutes les 30 mn la masse du module. Par différence des masses mesurées, on connaît la quantité de vapeur d'eau absorbée par le matériau. On Peut ainsi obtenir une courbe d'absorption de vapeur d'eau du matériau testé en fonction du temps, représentative du confort hygrothermique du matériau.

Par ailleurs, la réactivité, mentionnée ci-dessus, du film avec l'isocyanate se caractérise par un temps de dissolution de moins de 10 minutes à une température comprise entre 20 et 80°C pour un échantillon de film trempé dans de l'isocyanate pur de type MDI (di-isocyanate de diphényl-méthane) ou TDI (di-isocyanate de toluylène). On notera que la solubilité du film dans l'isocyanate se combine avec la chaleur fournie par la réaction de polymérisation du polyuréthanne pour faciliter la plastification du film préalablement mentionnée.

D'autres caractéristiques et avantages apparaîtront dans la description qui va suivre d'un procédé conforme à l'invention.

On se reportera aux dessins annexés dans lesquels :

- les figures 1 et 2 illustrent schématiquement les étapes du procédé,
- la figure 3 montre en coupe un coussin obtenu.

Sur le dessin de la figure 1, on a représenté schématiquement un moule 2 comportant une empreinte en creux de forme correspondant à celle d'une matelassure 1 à obtenir. Dans cette empreinte est disposé le film thermoplastique 4. Une aspiration est prévue par des trous 5 du moule, pour plaquer le film 4 contre la surface de l'empreinte, la forte imperméabilité à l'air du film facilitant le maintien dans le moule.

La figure 2 illustre l'introduction de polyuréthanne 7 dans le moule par une buse 6, le polyuréthanne étant simplement déposé en quantité adéquate sur le film 4. Puis le moule est fermé par un couvercle, non représenté, de manière connue en soi, pendant que se produit l'expansion de la mousse.

La figure 3 montre le coussin obtenu après démoulage, composé du film 4 adhérent sur la mousse polyuréthanne 8, et pratiquement intégré dans la couche de surface de la mousse solidifiée après que la dite mousse l'ait imprégné. La face arrière de la matelassure en mousse de polyuréthanne est également revêtue de la partie 9 du film, enveloppant ainsi entièrement la mousse.

Selon un premier exemple de mise en oeuvre du procédé, on utilise un film de 25 à 80 microns d'épaisseur, à base de polysaccharides. Le polyuréthanne est à base de polyol formulé (polyol + eau + catalyseur + additif stabilisant) et d'isocyanate de type MDI, présentant une densité libre de 20 à 70 kg/m^3, un temps d'expansion compris entre 3 et 90 secondes, et un temps de poise compris entre 6 et 240 secondes.

Selon un deuxième exemple, on a utilisé un film de 25 à 80 microns d'épaisseur, et une mousse polyuréthanne présentant une densité libre de 25 à 50 kg/m^3, un temps d'expansion compris entre 30 et 300 secondes, et un temps de poise compris entre 45 et 500 secondes.

Dans les deux cas, on obtient une pièce en mousse de polyuréthanne dont la surface apparaît comme recouverte d'une fine pellicule plastique, ayant de bonnes propriétés de glissement et de perméabilité.

L'invention s'applique à tout procédé de réalisation d'une matelassure en mousse de polyuréthanne, par moussage, injection, ou pulvérisation, dont la température reste inférieure à 120° pendant l'élaboration du produit, et dont la température de réaction du mélange est comprise entre 0°C et 150°C.

L'invention n'est pas limitée à la réalisation de matelassures pour des coussins de sièges, et peut en particulier s'appliquer à tout élément de garnissage ou rembourrage de l'habitacle de la voiture. La mousse polyuréthanne peut alors être également de type semi-rigide, ou élastomérique.

REVENDICATIONS

1. Procédé de moulage d'une pièce (1) en mousse de polyuréthanne (8), selon lequel on coule, dans un moule (2) ayant une empreinte de forme correspondant à celle de la pièce à obtenir, du polyuréthanne qui s'expanse et remplit ainsi le moule, prenant les formes de l'empreinte pour constituer la dite pièce en mousse, caractérisé en ce que, avant la coulée de polyuréthanne, on dispose sur la surface de l'empreinte un film (4) en matière thermoplastique contenant des agents réactifs avec l'isocyanate, initialement perméable à la vapeur d'eau, le dit film ayant une capacité de plastification, sous l'effet des réactions chimiques intervenant entre le matériau du film et l'isocyanate contenu dans le polyuréthanne, et une épaisseur prédéterminée suffisamment importante, telles que la mousse polyuréthanne puisse, lors de son expansion et sous l'effet de la pression générée par la dite expansion, imprégner le dit film sur une partie seulement de son épaisseur.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que le film est un film à base de polysaccharides ou de protéines animales associée à un agent plastifiant choisi parmi : caprolactone, acide polylactique, cellophane, papier, polyéthylène, isocyanate.

3. Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce que la proportion de polysaccharides ou protéines dans le film est de 50 à 90%.

4. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que le film a une épaisseur de 25 à 80 microns.

5. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en

ce que le film a un point de fusion compris entre 60 et 150°C, et un temps de dissolution dans l'isocyanate inférieur à 10 minutes, à une température comprise entre 20 et 80°C.

6. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que le film a une perméabilité à l'air inférieure à 1 litre/m^2/s sous une différence de pression de 100 Pa.

FIG.1

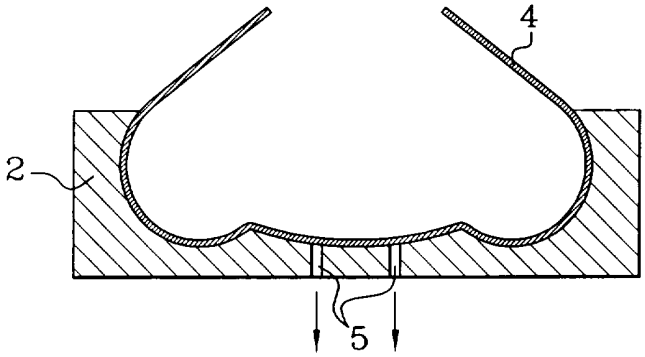


FIG.2

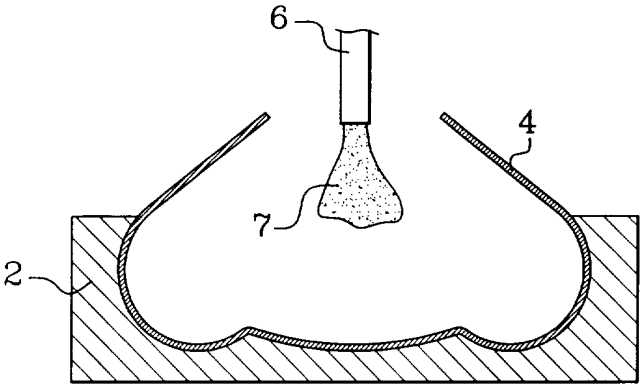
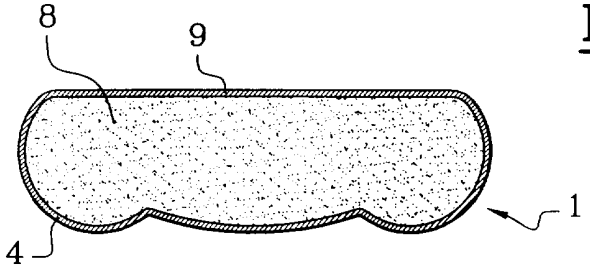


FIG.3



INPI
INSTITUT NATIONAL DE LA PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications déposées avant le commencement de la recherche

2801830
N° d'enregistrement national

FA 580209
FR 9915129

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
A	DE 37 28 923 A (METZELER SCHAUM GMBH) 9 mars 1989 (1989-03-09) * colonne 2, ligne 50 - colonne 3, ligne 27; revendication 3 *	1-6	B29C44/14 B29K75/00 B29L31/58
A	EP 0 201 709 A (METZELER SCHAUM GMBH) 20 novembre 1986 (1986-11-20) * page 1, dernier alinéa - page 2, alinéa 3 *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)
			B29C

Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
16 août 2000	Pipping, L

CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS

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 bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.
D : cité dans la demande
L : cité pour d'autres raisons

& : membre de la même famille, document correspondant

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)