



(12) FASCICULE DE BREVET

- (11) N° de publication : **MA 31344 B1** (51) Cl. internationale : **D06N 03/00**
- (43) Date de publication : **03.05.2010**

-
- (21) N° Dépôt : **31333**
- (22) Date de Dépôt : **23.10.2008**
- (71) Demandeur(s) : **RICHBOND, 265 BD MOULAY ISMAIL CASABLANCA (MA)**
- (74) Mandataire : **JAWAD GOURI**

-
- (54) Titre : **PROCÉDE POUR L'OBTENTION D'UNE COUCHE DURE ET UNIFORME SUR LES SURFACES DU PAIN DE MOUSSE LORS DU MOUSSAGE POLYURETHANE EN CONTINU "SLABSTOCK"**
- (57) Abrégé : L'INVENTION A POUR OBJET UN PROCÉDÉ DESTINÉ À AUGMENTER LA DURETÉ SUPERFICIELLE, LA PORTANCE, LA RÉSISTANCE À LA FATIGUE DYNAMIQUE ET PERCEMENT DE LA MOUSSE POLYURÉTHANNE SOUPLE OBTENUE PAR COULÉE CONTINUE, PAR RÉALISATION D'UNE COUCHE DURE EN SURFACE, SANS NÉCESSITER D'OPÉRATION DE REPRISE APRÈS LE MOUSSAGE. POUR CE FAIRE UNE FEUILLE EN ROULEAU, D'UN MATÉRIAU SUFFISAMMENT RUGUEUX ET/OU POREUX EST INTRODUITE SUR UN OU PLUSIEURS CÔTÉS DU BLOC DE MOUSSE EN FORMATION DANS LE TUNNEL DE COULÉE CONTINUE EN UTILISANT LA MÊME VOIE QUE LE PAPIER DE DÉMOULAGE. LA MOUSSE EN FORMATION IMPRÈGNE LA FEUILLE QUI SE DÉROULE AU FUR ET À MESURE À L'AVANCÉE DU PAIN DE MOUSSE ET SE LIE INTIMENT AVEC ELLE, SI BIEN QUE LA SURFACE COMPOSITE OBTENUE À LA FIN EST BEAUCOUP PLUS DURE QUE LA SURFACE DE CHACUN DE COMPOSANTS (MOUSSE OU FEUILLE) PRIS SUPPORT PUBLICITAIRE.

Procédé pour l'obtention d'une couche dure et uniforme sur les surfaces du pain de mousse lors du moussage polyuréthane en continu (« slabstock »)

ABREGE

L'invention a pour objet un procédé destiné à augmenter la dureté superficielle, la portance, la résistance à la fatigue dynamique et au percement de la mousse polyuréthane souple obtenue par coulée continue, par réalisation d'une couche dure en surface, sans nécessiter d'opération de reprise après le moussage. Pour ce faire une feuille en rouleau, d'un matériau suffisamment rugueux et/ou poreux est introduite sur un ou plusieurs côtés du bloc de mousse en formation dans le tunnel de coulée continue en utilisant la même voie que le papier de démoulage. La mousse en formation imprègne la feuille qui se déroule au fur et à mesure de l'avancée du pain de mousse et se lie intimement avec elle, si bien que la surface composite obtenue à la fin est beaucoup plus dure que la surface de chacun des composants (mousse ou feuille) pris séparément. La feuille utilisée peut en outre être imprimée et servir ainsi de décor et de support publicitaire.

03 MAI 2010

3 1 3 4 4

3 1 3 4

Procédé pour l'obtention d'une couche dure et uniforme sur les surfaces du pain de mousse lors du moussage polyuréthane en continu (« slabstock »)

DESCRIPTION

Domaine de l'invention

Le domaine de l'invention est celui de la mousse souple de polyuréthane souple destinée en particulier à des applications de literie et d'ameublement, plus précisément la mousse obtenue par coulée continue « slabstock ». Elle peut aussi être appliquée aux procédés de fabrication de la mousse du type « box ». Elle ne concerne pas les tissus simplement enduits d'une fine couche de revêtement.

Etat antérieur de la technique

L'obtention d'une surface dure associée à une mousse de polyuréthane souple réalisée en coulée continue est aujourd'hui réalisée le plus souvent par des techniques de reprise :

- Procédé de flammage de mousses polyuréthane polyester déjà découpées en feuille, ensuite recouvertes de tissu, comme on en trouve sur les housses de table à repasser
- Procédé de collage, puis thermoformage éventuel, de mousse polyuréthane déjà découpée en feuilles avec des feutres ou autres feuilles facilement déformables, comme on réalise par exemple les garnitures intérieures en automobile.
- Procédé de collage de la mousse déjà découpée, en feuilles ou en plaques, avec des surfaces plus dures : feuille PVC, toile cirée ...

La partie supérieure du bloc de mousse de coulée continue (croûte) est parfois utilisée en l'état. Toutefois, dans les procédés classiques de coulée continue avec papier dessus et dessous, la croûte supérieure ne présente pas une dureté intéressante. Dans les procédés du type Maxfoam, par débordement d'une cuve sur un papier qui se déroule sur un convoyeur en mouvement, la croûte supérieure obtenue est dure. Elle présente l'inconvénient d'un défaut géométrique (ondulation) dont l'amplitude atteint plusieurs centimètres, mesurés sur l'axe transversal. Dans tous les cas, les parties latérales et inférieures sont irrégulières et ne présentent pas une dureté significativement plus élevée que la mousse à l'intérieur du bloc. Seule une face dure peut donc être exploitée.

Description du processus

Dans tous les procédés ci-dessus, la mousse revêtue d'une couche dure est réalisée en deux étapes, ou bien conduit à des déformations macro géométriques importantes (défauts de planités de plusieurs centimètres sur la largeur de la coulée).

C'est pourquoi, un procédé nouveau capable de fournir en une seule étape sur machine de coulée continue un produit présentant après stabilisation un défaut de planité au maximum de l'ordre du centimètre a été inventé. Ce procédé permet en outre de réaliser le revêtement dur

sur une à trois faces au choix (on se reportera utilement à l'illustration « figure 1 » qui représente l'application du procédé à la face inférieure seulement, dans un souci de simplification) :

Une feuille en rouleau (1), d'un matériau (tissu ou autre) suffisamment rugueux et poreux pour permettre un bon accrochage, est introduite sur un ou plusieurs côtés (selon le nombre de faces qu'on désire durcir) du bloc de mousse en formation dans le tunnel de coulée de mousse en continu (« slabstock foam »). Le mélange des ingrédients (polyol, toluène-diisocyanate, silicone, catalyseurs, charges et adjuvant) qui va réagir pour former la mousse est mélangé dans la tête (7). Il se déverse dans la cuve de moussage (9). Le mélange déborde dans le tunnel (8) et recouvre la feuille. La feuille et le mélange qui gonfle petit-à-petit avancent à la même vitesse que le convoyeur (3).

Sur les faces où elle est introduite, la feuille (1) se superpose à la face interne du papier (2) utilisé pour maintenir et démouler la mousse en formation. La mousse polyuréthane est obtenue classiquement par mélange de polyols et de TDI, avec des catalyseurs amine et octoate stanneux. Des charges et adjuvants divers peuvent être utilisés pour changer les caractéristiques de la mousse dans la masse, en fonction des caractéristiques recherchées pour le substrat.

Comme la mousse n'est pas encore entièrement polymérisée lorsqu'elle entre en contact avec la feuille (4), elle imprègne cette dernière et se lie intimement avec elle, si bien que la surface obtenue à la fin (5) est beaucoup plus dure que la surface de chacun des composants (mousse ou feuille) pris séparément, créant ainsi en surface un véritable composite.

D'autre part, la feuille est ainsi liée à la mousse sans qu'il soit besoin d'utiliser une colle ou tout autre produit de liaison en dehors des composants standards de la mousse. Le papier (2) est ensuite séparé de l'ensemble mousse et feuille qui constitue le produit fini, comme on sépare le papier de la mousse dans les procédés de moussage continu classiques. Après séparation du papier, l'ensemble bloc et feuille continue sa course sur les rouleaux (6). Le procédé est différent d'un simple papier pelable qui laisse un microfilm polyéthylène sur la mousse, car la mousse pénètre dans la feuille et en augmente significativement la dureté, réalisant ainsi en surface un vrai composite. Le procédé est applicable aux différents types de mousse polyuréthane, colorées ou non. Contrairement à la plupart des procédés d'induction, il permet de revêtir la face d'une épaisseur de mousse qui dépasse 120 cm.

La surface dure obtenue à chaud est parfaitement lisse. Suite au retrait du bloc au refroidissement, il peut apparaître des ridules à la surface, ce qui n'altère en rien les qualités du produit obtenu, car la surface reste plane au niveau macro géométrique (défauts de l'ordre du centimètre).

Le cas échéant, la feuille employée peut comporter des éléments thermo fusibles qui fondent à la température générée par la réaction chimique, très exothermique, de formation de la mousse. La température peut dépasser localement 170°C. Cette fusion contribue encore à renforcer la liaison entre la feuille et la mousse.

D'une manière générale, le procédé est également utilisable lors de la fabrication de blocs de mousse en discontinu, en tapissant les parois de la boîte de moussage avec la feuille en question.

Le procédé permet également d'utiliser directement la surface du bloc comme surface fonctionnelle vendable alors que, dans la plupart des applications, la surface extérieure du bloc constitue un déchet ou, au mieux, un sous-produit. Le procédé est utile, notamment, pour la production de banquette et autres assises de dureté élevée. Le procédé améliore en outre la tenue en fatigue de la mousse. L'utilisation de feuilles décorées permet la plupart du temps d'obtenir directement des faces décorées vendables, alors que dans les procédés classiques le décor doit être obtenu par reprise (sérigraphie, film adhésif ...)

Le procédé est applicable aux différents types de mousse polyuréthane, colorées ou non.

Cas d'application industrielle

On peut mettre en œuvre le procédé en utilisant par exemple une mousse souple (61 parts de polyol conventionnel, 29,5 parts de TDI, 5,5 parts de chlorure de méthylène, 2,3 parts d'eau, une part de silicone, catalysé par un mélange d'amine A1/A33 (0,1 part) et par l'octoate stanneux (0,5 part), résultant en un index TDI de 111), associée à une toile polycoton de 220 g/m², 42% polyester et 58% coton. Le papier de démouillage utilisé est un papier kraft siliconé.

Performances de dureté

Des essais ont été réalisés dans les laboratoires de la demanderesse sur un échantillon obtenu à partir d'une mousse issue de polyol chargés styrène-acrylonitrile. Ceux-ci confirment les performances de dureté accrue des surfaces obtenues par la mise en œuvre du procédé mettant en œuvre une feuille donnée et une mousse polyuréthane souple par rapport à la simple superposition de ceux-ci ou au collage néoprène de la feuille sur la mousse.

Sur la face opposée d'un échantillon normalisé de mousse polyuréthane souple de dureté théorique 600 (ASTM 65%) possédant une face réalisée au moyen du procédé décrit dans le présent brevet, on a collé au moyen d'une colle contact néoprène une feuille de même composition et de même nature que celle utilisée dans la mise en œuvre du procédé sur la face opposée. Ce test permet de vérifier l'influence du procédé indépendamment des caractéristiques de la mousse. En l'espèce, la feuille était constituée d'un tissu à chaîne polyester et trame coton.

Des mesures effectuées dans le laboratoire de la demanderesse ont révélé une dureté selon ASTM D3574 comme suit :

	Masse (kg)	Longueur (cm)	Largeur (cm)	Épaisseur (cm)	Densité kg/m ³	Dureté ASTM	
						25%	65%
Face obtenue par le procédé	0,316	40	40,3	6,2	30,5	579,8	709
Face avec tissu collé au néoprène	0,316	40	40,3	6,2	31,6	476,5	602
Mousse identique sans tissu (autre échantillon)	0,169	41,8	40,3	5	20,1	492,1	601

On voit que le simple collage n'apporte pratiquement aucune dureté supplémentaire par rapport à la mousse seule, que ce soit à 25% ou à 65%.

Par contre, l'emploi du procédé améliore sensiblement la dureté :

- Plus 18% à 20% de dureté à 25% d'enfoncement (selon qu'on considère comme référence la seconde face de notre échantillon ou la dureté de la mousse seule mesurée sur un autre échantillon)
- Plus 15% de dureté à 65% d'enfoncement

Notons que le fait que la dureté de la mousse seule soit légèrement supérieure à celle du tissu collé provient de légères variations d'un échantillon à l'autre

Fabrication en une seule étape

Un des principaux avantages du procédé est de permettre la réalisation du composite mousse/feuille en une seule étape avec une planéité meilleure que le centimètre, alors que les procédés employés aujourd'hui pour recouvrir d'une couche dure et de planéité suffisante les mousses produites en continu font appel à une opération de production du bloc, puis le plus souvent une opération de découpe, et enfin une opération de collage.

Les croûtes obtenues en une seule étape sur les machines de type Maxfoam présentent des ondulations de plusieurs centimètres dans le sens transversal. De plus les croûtes dures ne sont disponibles que sur une face, alors que le procédé permet de traiter jusqu'à quatre faces du pain de mousse

Réalisation d'une surface composite performante

Le procédé, par l'utilisation d'une feuille rugueuse et/ou poreuse permet une liaison intime de la mousse polyuréthane et de la feuille. La couche de surface obtenue est donc un véritable composite. Cela explique que les caractéristiques mécaniques des faces obtenues avec le procédé sont meilleures que celles de chacun des composants pris séparément, comme le prouvent les tableaux de résultat de dureté et de fatigue dynamique.

Tenue accrue à la fatigue dynamique

Les essais réalisés dans le laboratoire de la demanderesse selon ASTM D-3574 ont révélé une tenue à la fatigue dynamique (mesurée après 5000 cycles) accrue :

- doublée par rapport à un échantillon de dimensions identiques, obtenu par découpe d'un bloc de mousse équivalent au substrat puis contre-collage du même tissu à la colle néoprène
- triplée par rapport à un échantillon de dimensions identiques, obtenu par découpe d'un bloc de mousse équivalent au substrat seul (mousse polyuréthane polyéther de dureté ASTM 600 à 65%)

	Avant fatigue			Après fatigue			fatigue			
	A 4,5N	A 110N	A 220 N	A 4,5N	A 110N	A 220N	A 4,5N	A 110N	A 220 N	global
Echantillon obtenu par le procédé (1)	0	1,1	1,3	0	1,3	2,5	0,00%	0,39%	2,37%	2,76%
Echantillon avec tissu collé (1)	0	0,3	0,5	0	1,1	3,1	0,00%	1,52%	5,21%	6,7%
Mousse seule (2)	0	0,6	0,8	0	1,3	4,9	0,00%	1,34%	8,52%	9,9%

(1) Essai sur échantillon avec substrat de mousse polyuréthane polyéther de dureté ASTM 600 à 65%, feuille tissu, échantillon de dimensions normalisées, essai avec le rouleau évoluant sur la face portant la feuille

(2) Essai sur échantillon de mousse polyuréthane polyéther de dureté ASTM 600 à 65% de dimensions normalisées

Amélioration de la résistance au percement

La couche superficielle obtenue produit un véritable composite où la mousse apporte la résilience et la feuille la résistance. Il en résulte un produit de résistance accrue au percement, par rapport à une mousse seule, ou même par rapport à une mousse et une feuille de même nature que celles utilisées pour composer le produit et simplement posées l'une sur l'autre.

Possibilité de réaliser des faces décorées

La feuille utilisée peut avoir auparavant été décorée, marquée ou imprimée par tout moyen jugé opportun. Après un simple brossage destiné à débarrasser la surface des poussières de polyuréthane accumulées lors du frottement sur le convoyeur lors de la coulée, sous réserve que le colorant utilisé éventuellement pour la mousse ne soit pas trop foncé, ce qui pourrait masquer le décor, on obtient alors une surface décorée et/ou un support publicitaire sans avoir eu à mettre en œuvre aucune opération ultérieure de marquage ou de décoration.

Produit

On obtient ainsi en une seule opération un produit composé d'un bloc de mousse de polyuréthane souple, constituant une sous couche très résiliente, revêtu sur une à quatre faces (selon le nombre de côtés où l'on introduit la feuille) d'une couche plus dure de l'ordre du millimètre, qui confère au produit un confort particulier en modifiant son « sag factor » (rapport de la force nécessaire pour créer un enfoncement de 65% à celle nécessaire pour créer un enfoncement de 25%) et améliore sa tenue globale à la fatigue et au percement. Lorsque la feuille utilisée est imprimée, elle peut être utilisée comme support publicitaire ou décoratif sur la face ou les faces du produit correspondant aux côtés où la feuille a été introduite lors de la coulée.

Sans que cela réduise le champ de ses applications, on peut souligner que le produit une fois découpé à dimension constitue une banquette appréciée, notamment dans les salons marocains où la fermeté est l'une des clefs du confort.

Incorporé dans les matelas, il permet également d'améliorer leur fermeté.

Il peut être utilisé partout où la mousse a besoin d'une dureté ou d'une résistance au percement accrue en surface

REVENDICATION

1. Procédé de production en une seule étape de bloc de mousse polyuréthane souple à surface durcie par une feuille caractérisé par la mise en contact intime directement sur une ligne de coulée continue « slabstock » d'un mélange réactionnel composé de toluène diisocyanate, de polyol et des catalyseurs, adjuvants et charges nécessaires au moussage avec une feuille suffisamment rugueuse et ou poreuse qui va adhérer sur le mélange en cours de réaction et créer un composite en surface.
2. Procédé selon la revendication 1 caractérisé par l'introduction de la feuille en continu dans le tunnel de coulée par la même voie, avec la même vitesse et directement au dessus du papier de démoulage.
3. Procédé selon la revendication 2 qui consiste à utiliser une feuille préimprimée
4. Procédé selon la revendication 2 ou 3 dans lequel la feuille utilisée est un tissu
5. Procédé selon la revendication 1 dans lequel le polyol utilisé est un polyol copolymère styrène acrylonitrile (SAN) à teneur en SAN de 10 à 50% ou un mélange de ce dernier avec un polyol conventionnel et/ou un polyol réticulant

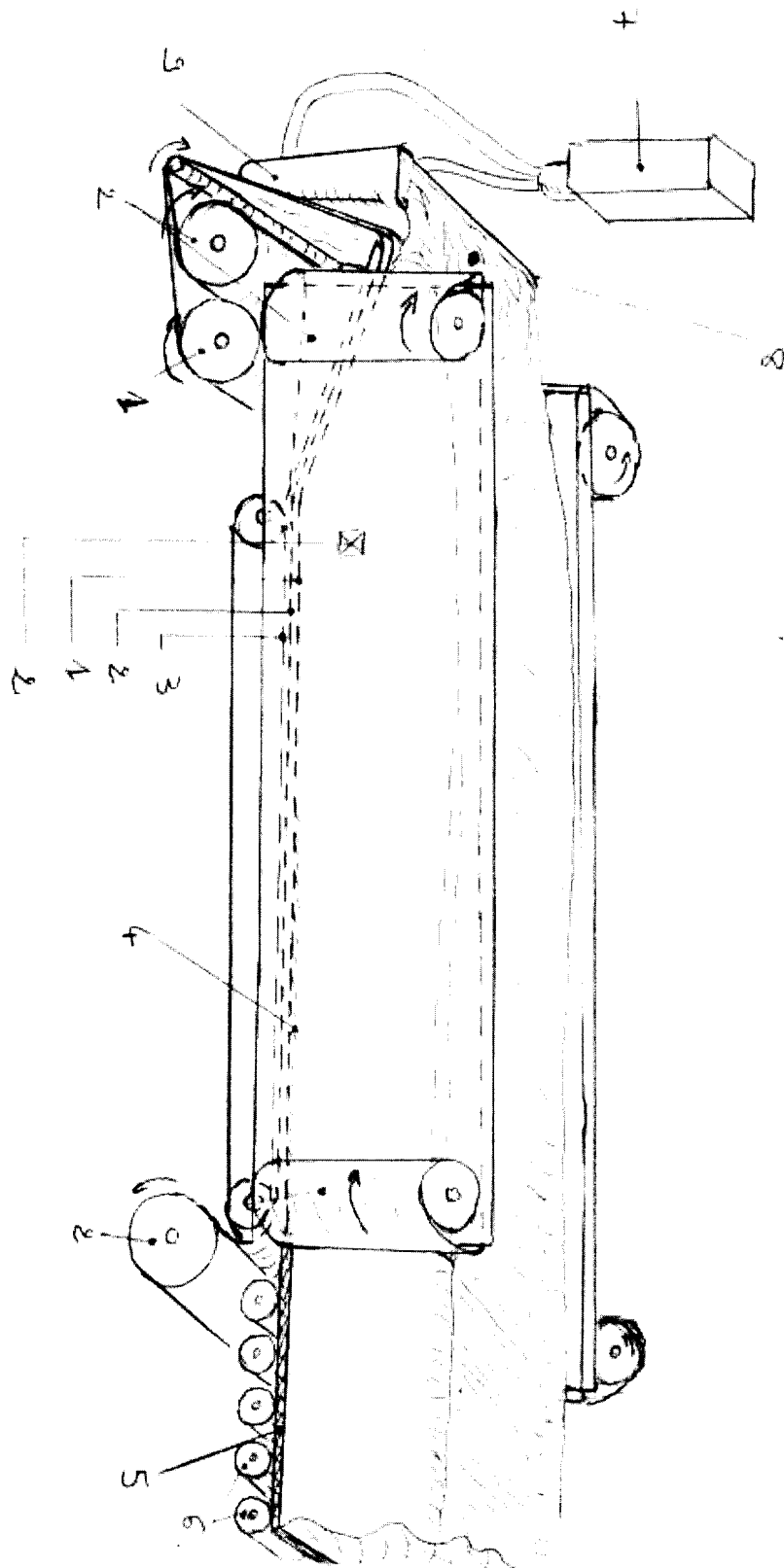


Figure 1