

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication : **2 553 029**
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national : **83 15963**

⑤1 Int Cl⁴ : B 32 B 3/24, 5/18, 7/10; B 29 C 51/10,
71/04 // A 43 B 7/02, 17/04; B 29 K 23:00, 105:04;
B 29 L 31:50; B 32 B 15/20, 27/32.

⑫ **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

A1

②2 Date de dépôt : 7 octobre 1983.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 15 du 12 avril 1985.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

⑦1 Demandeur(s) : Société dite : ALLIBERT SA. — FR.

⑦2 Inventeur(s) : Jacques Trinchet et Hervé Fugier.

⑦3 Titulaire(s) :

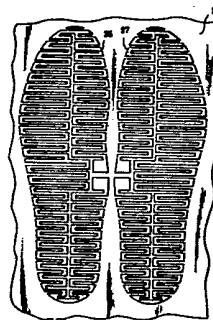
⑦4 Mandataire(s) : François Lerner.

⑤4 Article thermoformable sous pression à corps de chauffe électrique incorporé et procédé de fabrication de cet article.

⑤7 L'invention concerne un article thermoformable sous pression à corps de chauffe électrique incorporé et son procédé de fabrication.

L'article comprend un support en mousse de polyoléfine tel notamment qu'un polyéthylène 25 et un circuit résistif formé d'une feuille métallique mince collée sur ledit support.

L'invention s'applique notamment à la réalisation de semelles thermoformables intérieures pour chaussures.



FR 2 553 029 - A1

D

L'invention a pour objet des articles thermoformables sous pression à corps de chauffe électrique incorporé et un procédé de fabrication de tels articles.

On connaît des articles thermoformables sous pression à corps de chauffe électrique incorporé formé par un circuit électrique résistant appliqué au contact dudit article. De tels articles sont notamment utilisés pour constituer des semelles thermoformables pour chaussures de sport ou de ski permettant l'adaptation et la conformation parfaite de l'intérieur de la chaussure au pied de l'utilisateur. Pour ce faire il suffit au moment de la première utilisation de chauffer la semelle thermoformable à la température adéquate permettant à la matière de la semelle de fluer aux endroits voulus en épousant étroitement le pied.

D'autres applications de tels articles peuvent être envisagées, et notamment chaque fois que l'on veut qu'un corps logé à l'intérieur d'un boîtier de volume plus grand puisse être convenablement maintenu et soutenu à l'intérieur du boîtier.

L'article thermoformable sous pression à corps de chauffe électrique incorporé conforme à l'invention se caractérise en ce qu'il comprend un support en mousse de polyoléfine thermoformable, telle notamment qu'un polyéthylène et un circuit résistif formé d'une feuille métallique mince collée sur ledit support, telle qu'une feuille d'aluminium.

De façon exemplaire, ledit support est constitué par une feuille de polyéthylène de densité voisine de 33 Kg/m³

L'avantage d'un tel article thermoformable est que sa fabrication est simplifiée, qu'il peut être facilement fabriqué en grande série avec les avantages de fiabilités dans la qualité et de prix de revient abaissé de l'article.

L'invention se rapporte également à un procédé de fabrication d'un tel article, caractérisé en ce qu'on procède dans l'ordre aux opérations suivantes :

- on colle sur une face du support en mousse thermoformable une feuille métallique mince d'aluminium ou analogue,
- on recouvre la feuille métallique par un procédé

sérigraphique d'un cache ou masque recouvrant le métal tout le long du trajet électrique résistif,

5 - on attaque le film métallique au moyen d'un agent chimique susceptible de l'attaquer et vis-à-vis duquel le masque est sensiblement inerte,

10 - on élimine les traces d'agent chimique d'attaque. Pour effectuer le collage, on utilise de préférence une colle de liaison du type réactivable à deux composants déposée sur la feuille métallique avant réactivation et mise en contact avec la feuille support.

D'autres caractéristiques objets et avantages de l'invention apparaîtront plus clairement à l'aide de la description qui va suivre faite en référence aux dessins annexés dans lesquels :

15 - la figure 1 est un schéma illustrant un procédé de traitement appliqué de préférence à la feuille support avant qu'elle ne soit encollée à la feuille métallique,

20 - la figure 2 illustre schématiquement le procédé d'encollage permettant la réunion de la feuille métallique et du support,

- la figure 3 montre en vue par dessus l'aspect présenté par l'article avec le chemin résistif métallique déposé sur la feuille support, l'article constituant une paire de semelles pour chaussures.

25 On décrira maintenant un procédé de fabrication d'articles thermoformables à corps de chauffe électrique incorporé conforme à l'invention.

30 Comme mentionné précédemment, on réunit par collage un support en mousse de polyoléfine tel notamment qu'un polyéthylène et une feuille métallique mince, avantageusement d'aluminium.

35 Dans un exemple d'application destiné à constituer des semelles thermoformables intérieures pour chaussures, on utilise comme support une feuille de polyéthylène de densité voisine de 33 Kg/m³ présentant une épaisseur par exemple de 2 millimètres et demi. Cette feuille de polyéthylène peut être obtenue par exemple par refendage d'une plaque de polyéthylène de 5 millimètres obtenue par extrusion. Dans ce

cas, la feuille refendue présente un côté lisse dit dans la technique "peau". C'est sur le côté "peau" du support que l'on collera de préférence la feuille métallique afin d'obtenir une meilleure liaison.

5 Avantageusement cependant avant de procéder au collage, on procédera à un traitement supplémentaire de la feuille comme illustré à la figure 1, de façon à "durcir" la peau. Pour ce faire on utilisera par exemple un traitement dit "corona" dans lequel la peau est soumise à un arc électrique entre l'électrode de traitement et la masse.

10 En se reportant à la figure 1 on a illustré un tel traitement. La feuille de polyéthylène est déroulée à partir d'un cylindre 1 et passe, après un cylindre de renvoi 2 sur le cylindre de traitement 3 entre une électrode externe 4 et une électrode 5 reliée à la masse qui peut être formée par l'axe du cylindre 3. Les électrodes 4,5 sont reliées à une source d'énergie électrique réglable dont la tension et la densité sont ajustées en fonction de la densité, de l'épaisseur de la feuille du matériau à traiter et également de la vitesse de défilement de la feuille devant l'électrode 4. La feuille traitée est ensuite reprise sur un rouleau de reprise 6 après passage sur les rouleaux de renvoi 7,8.

 Pour assurer le collage de la feuille métallique, par exemple d'aluminium sur la feuille support en mousse thermoplastique, on procède avantageusement comme illustré à la figure 2. Un rouleau de feuille d'aluminium 9 est déroulé de façon à passer après renvoi sur des cylindres 10,11 entre deux cylindres 12, 13, le cylindre 12 trempant dans de la colle qui assurera la liaison entre la feuille d'aluminium et le support. L'épaisseur de la couche de colle est réglée au moyen d'une racle ou d'un cylindre racleur 14.

 A titre de colle on utilise avantageusement une colle du type polyuréthane à deux composants réactivable à chaud. L'enduction de colle est avantageusement réglée de façon qu'on ait un film de 15 grammes de colle environ par m² de surface d'application (poids de la colle à sec).

 Après passage entre les rouleaux 12,13, la colle est séchée sur le parcours 15 avant de pénétrer en étant

guidée par le rouleau 16 à l'intérieur d'un four 17 de réactivation. A la sortie du four 17 la feuille d'aluminium revêtue du film de colle chauffé est guidée par le cylindre 18 entre les deux rouleaux 19, 20 de calendrage du produit composite. Entre les rouleaux 19,20 est conduite la feuille 5 21 du support de mousse qui est déroulée à partir du rouleau de stockage 22 en présentant son côté "peau" 23 vers la feuille d'aluminium encollée comme mentionné ci-dessus. A la sortie des rouleaux de calendrage 19,20 on enroule et reprend 10 sur un tambour 24 la feuille composite.

Le film d'aluminium utilisé est avantageusement un film recuit d'une épaisseur d'environ 50 microns donnant les résultats les plus satisfaisants.

De façon à former sur le support composite le chemin résistif désiré, on procède ensuite par un procédé sérigraphique à la pose, côté métallique, d'un masque formé par une encre sérigraphique et dessinant le chemin résistif désiré. A la figure 3 on aperçoit une feuille de support 15 25 sur laquelle on a appliqué une encre sérigraphique en dessinant deux chemins continus 25,27 contenus à l'intérieur 20 de la surface d'une semelle gauche et droite de chaussure.

Après dépose de l'encre sérigraphique selon les trajets 26,27 dessinés, on peut attaquer la feuille d'aluminium déposée sur le support 25 là où l'encre est absente, 25 en attaquant par exemple la feuille d'aluminium par du perchlorure de fer qui n'attaque pas l'encre sérigraphique et qui dissout par contre le film d'aluminium là où il n'a pas été protégé par le masque. On obtient ainsi comme illustré à la figure 3 une feuille de support 25 comportant sous le 30 cache d'encre sérigraphique une feuille d'aluminium découpée exactement selon le trajet du dessin.

On peut à volonté soit éliminer le film sérigraphique, par exemple par lavage au moyen d'un solvant cétonique, soit de préférence laisser subsister le film sérigraphique 35 qui protège le film d'aluminium sous-jacent.

Cependant dans ce cas, il est nécessaire que le film sérigraphique ait des qualités de souplesse particulière pour ne pas se rompre lorsque la semelle viendra à être

pliée notamment au moment de son introduction dans la chaussure. A cet effet, au moment où l'on dépose le masque sérigraphique, on dilue avantageusement l'encre sérigraphique en augmentant très notablement les quantités de catalyseur
5 par rapport aux quantités minimales normalement utilisées. De ce fait, on obtient un film d'encre sérigraphique extrêmement mince, par exemple d'une épaisseur de 0,2 micron (au lieu de 2 microns habituellement) qui présente une souplesse accrue et ne risque donc pas de se rompre.

10 De façon à éviter le vieillissement du produit, on élimine très soigneusement toutes les traces de produit chimique et notamment d'agent chimique d'attaque du film métallique et éventuellement d'agent chimique d'attaque du film sérigraphique, ceci pouvant se faire avantageusement
15 par mise sous cloche à vide des articles après fabrication.

Bien entendu l'invention n'est nullement limitée au mode de réalisation illustré et décrit.

C'est ainsi qu'à la place du film d'aluminium recuit on peut utiliser un film d'aluminium écroui ou un
20 film de cuivre.

De même, au lieu d'utiliser un traitement corona pour durcir le côté peau de la mousse de polyoléfine utilisée, on peut utiliser d'autres techniques de durcissement tel que le "flamage" consistant à passer le film côté peau devant
25 une flamme à intensité et distance convenablement réglées.

De même la qualité du support peut être variable et notamment la densité de la mousse ou même sa nature suivant les applications de l'article et le résultat que l'on veut finalement obtenir d'un article plus ou moins souple ou
30 plus ou moins résistant.

REVENDEICATIONS

1. Article thermoformable sous pression à corps de chauffe électrique incorporé formé par un circuit électrique résistant appliqué au contact dudit article caractérisé en ce qu'il comprend :

- 5 - un support en mousse de polyoléfine thermoformable, telle notamment qu'un polyéthylène,
 - et un circuit résistif formé d'une feuille métallique mince collée sur ledit support, telle qu'une feuille d'aluminium.

10 2. Article thermoformable selon la revendication 1 caractérisé en ce que ledit support est une feuille de polyéthylène de densité voisine de 33 Kg/m³.

 3. Article thermoformable selon la revendication 1 ou la revendication 2 caractérisé en ce que ledit article
15 se présente sous la forme d'une semelle intérieure pour chaussures.

 4. Procédé de fabrication d'un article thermoformable selon l'une des revendications précédentes caractérisé en ce que :

- 20 - on colle sur une face (23) du support en mousse thermoformable (21) une feuille métallique mince d'aluminium ou analogue (15), on recouvre la feuille métallique par un procédé sérigraphique d'un cache ou d'un masque (26,27) recouvrant le métal tout le long du trajet électrique résistif,

25 - on attaque le film métallique au moyen d'un agent chimique susceptible de l'attaquer et vis-à-vis duquel le masque est sensiblement inerte,

 - on élimine les traces d'agent chimique d'attaque.

30 5. Procédé selon la revendication 4 caractérisé en ce qu'on effectue préalablement au collage de la feuille métallique sur le support un traitement de surface de la face du support qui recevra la feuille métallique, tel qu'un traitement Corona (4,5) améliorant l'adhérence de la colle de liaison entre support et feuille métallique.

35 6. Procédé selon la revendication 4 ou la revendication 5 caractérisé en ce qu'on utilise comme colle de liaison

une colle réactivable à deux composants déposée sur la feuille métallique (15) avant réactivation et mise en contact avec la feuille support (21).

7. Procédé selon l'une des revendications 4 à 6
5 caractérisé en qu'on utilise comme feuille métallique une feuille d'aluminium recuit

8. Procédé selon l'une des revendications 4 à 7
10 caractérisé en ce qu'on mélange à l'encre sérigraphique un catalyseur en augmentant très notablement les quantités de catalyseur par rapport aux quantités minimales normalement
utilisées.

9. Procédé selon l'une des revendications 4 à 8
15 caractérisé en ce qu'on élimine le masque (26,27) après attaque de la feuille métallique par lavage au moyen d'un solvant par exemple cétonique.

10. Procédé selon l'une des revendications 4 à 9
caractérisé en ce qu'après fabrication de l'article on le maintient un certain temps sous cloche à vide.

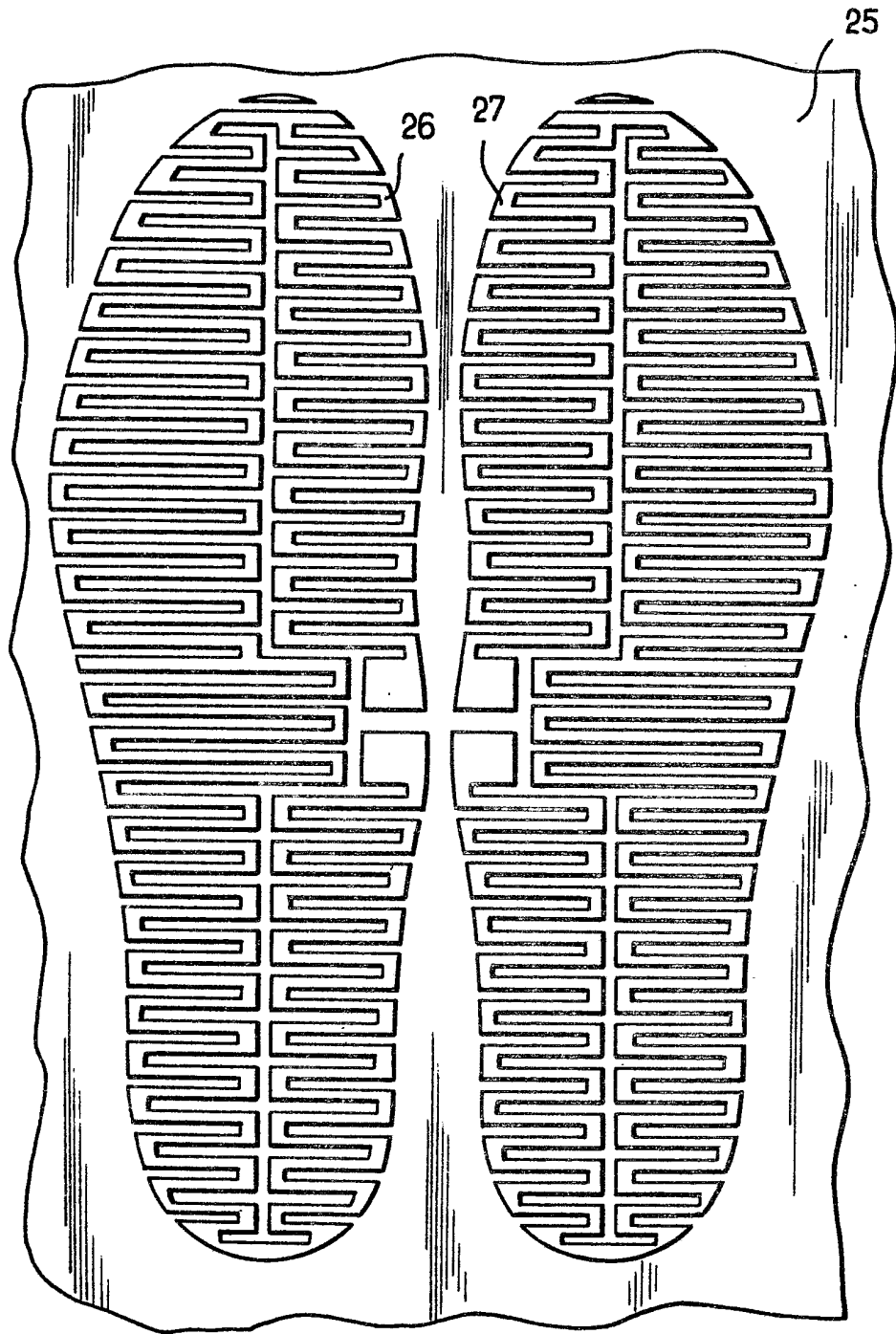


FIG. 3