

Brevet N°

83972

GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG

du 24 février 1982

Titre délivré :



Monsieur le Ministre
de l'Économie et des Classes Moyennes
Service de la Propriété Intellectuelle
LUXEMBOURG

Demande de Brevet d'Invention

I. Requête

Monsieur Jean-Marie LIEGEOIS, Professeur à l'Université de Liège, (1)
176 Moulin de Wadeux, 4654 Charneux-Herve, Belgique
représenté par E. Meyers & E. Freylinger, Ing. conseils en propr. ind., (2)
46 rue du Cimetière, Luxembourg, agissant en qualité de mandataires
dépose(nt) ce vingt-quatre février mil neuf cent quatre vingt deux (3)
à 15⁰⁰ heures, au Ministère de l'Économie et des Classes Moyennes, à Luxembourg :
1. la présente requête pour l'obtention d'un brevet d'invention concernant :
"Composition de matières pour éléments de contention et plaques à base (4)
de cette composition"

2. la délégation de pouvoir, datée de Liège le 22 février 1982
3. la description en langue française de l'invention en deux exemplaires;
4. — planches de dessin, en deux exemplaires;
5. la quittance des taxes versées au Bureau de l'Enregistrement à Luxembourg,
le dix-huit février mil neuf cent quatre vingt deux
déclare(nt) en assumant la responsabilité de cette déclaration, que l'(es) inventeur(s) est (sont) :
le déposant (5)

revendique(nt) pour la susdite demande de brevet la priorité d'une (des) demande(s) de
(6) — déposée(s) en (7) —
le — (8)
au nom de — (9)
élit(élisent) pour lui (elle) et, si désigné, pour son mandataire, à Luxembourg
46 rue du Cimetière, Luxembourg (10)
sollicite(nt) la délivrance d'un brevet d'invention pour l'objet décrit et représenté dans les
annexes susmentionnées, — avec ajournement de cette délivrance à dix-huit (11)
mois. (11)
En des mandataires

II. Procès-verbal de Dépôt

La susdite demande de brevet d'invention a été déposée au Ministère de l'Économie et des
Classes Moyennes, Service de la Propriété Intellectuelle à Luxembourg, en date du :

à 15⁰⁰ heures



Pr. le Ministre
de l'Économie et des Classes Moyennes,
p. d.

A 68007

(1) Nom, prénom, firme, adresse — (2) s'il a lieu «représenté par ...» agissant en qualité de mandataire — (3) date du dépôt
en toutes lettres — (4) titre de l'invention — (5) noms et adresses — (6) brevet, certificat d'addition, modèle d'utilité — (7)
pays — (8) date — (9) déposant originaire — (10) adresse — (11) 6, 12 ou 18 mois.

BREVET D'INVENTION

Au nom de : Jean-Marie LIEGEOIS

Titre : COMPOSITION DE MATIERES POUR ELEMENTS DE CONTENTION
ET PLAQUES A BASE DE CETTE COMPOSITION.

Inventeur : Jean-Marie LIEGEOIS.

7

La présente invention concerne des compositions de matières permettant notamment la réalisation de matériaux de contentions ou d'empreintes pour des prothèses externes ou d'autres éléments de fixation, et elle s'étend à des plaques réalisées à partir de tels matériaux et à leurs applications.

On sait que les contentions destinées à immobiliser les membres fracturés ou à faciliter la rééducation de malformations ont été réalisées dans le passé à base de plâtre de Paris ou à base d'éléments de cuir éventuellement renforcés par des structures métalliques.

Les contentions à base de plâtre de même que les contentions faites à l'aide de cuir doivent cependant être préparées en atelier et occasionnent un délai de plusieurs jours avant leur utilisation. En outre, elles sont souvent inconfortables et en tout cas représentent un poids important qui doit être supporté par le patient. Les contentions à base de cuir sont particulièrement sujettes à vieillissement qui provoque la perte progressive de la rigidité nécessaire.

Certains polymères synthétiques ou naturels ont été également utilisés plus récemment pour la réalisation de tels matériaux. Dans ce cas cependant les contentions sont préfabriquées en différentes tailles et pour les différentes parties du corps humain qu'il faut généralement soutenir. Il est rare que ces formes préfabriquées, non remodelables, s'adaptent parfaitement au contour des membres à soutenir. Pour cette raison, une couche de mousse est placée entre la peau et la contention de manière à compenser le jeu qui varie d'un endroit à un autre. Cette façon de faire n'apporte pas tout le confort souhaité et empêche notamment de pouvoir appliquer une force de soutien suffisante aux endroits précis où celle-ci serait souhaitable.

On utilise également des plaques à base de polycaprolactone ou à base de trans-1-4-polyisoprène (gutta-percha) que l'on peut former à chaud au moment de l'application.

Ces matériaux polymériques apparus plus récemment ne répondent cependant pas non plus aux exigences qui sont légitimement attendues d'un tel appareillage. En effet, bien que ces dits matériaux offrent certains avantages par rapport au plâtre, au cuir et aux contentions préformées, comme par exemple la possibilité d'être façonnés au moment de l'application, réduisant ainsi le délai de mise en application, ils présentent cependant un certain nombre d'inconvénients. Il faut, en effet, tenir compte du fait que ce façonnage fait intervenir un ramollissement à chaud des plaques réalisées en ces matériaux en vue de leur donner la forme désirée pour s'adapter de manière adéquate aux éléments du corps humain qui doivent être soutenus. Or, on observe qu'il est généralement difficile de donner une forme rigoureusement correcte épousant parfaitement les parties du corps humain comme la musculature, les pomettes, etc... Le trans-1-4-polyisoprène présente notamment l'inconvénient de conserver une élasticité excessive à chaud qui empêche le fluage nécessaire au formage. L'opérateur est ainsi obligé de maintenir sous tension les déformations qu'il souhaite conférer à la contention pendant le refroidissement du matériau jusqu'à son durcissement complet. En outre, celui-ci est aussi le siège de tensions internes qui peuvent occasionner le retrait et un retour à la forme initiale dans le cas où, soit par accident, soit volontairement dans le but de remodeler les contentions, celles-ci seraient réchauffées. Un autre inconvénient majeur des contentions faites de trans-1-4-polyisoprène est la nécessité d'utiliser un adhésif le plus souvent sous forme d'une dissolution de polymère en vue d'assurer le collage d'une partie de la contention sur une autre ou bien de joindre deux éléments l'un à l'autre.

D'autre part, les contentions réalisées à partir de polycaprolactone offrent l'inconvénient, contrairement au trans-1-4-polyisoprène, de s'allonger de manière excessive sous de faibles efforts de sorte que le fluage à chaud au moment du formage est excessif et empêche généralement de réaliser la forme précise que l'on veut obtenir.

On connaît également des matériaux à base de polycaprolactone réticulé qui présentent le même désavantage que le trans-1-4-polyisoprène à savoir une inaptitude à se déformer de manière stable.

La présente invention a pour objet une composition de matière qui convient tout particulièrement pour réaliser des contentions du type décrit ci-dessus et qui permet également d'autres usages telle que la réalisation d'empreintes pour des prothèses externes etc...

L'invention s'étend aux plaques réalisées à partir de tels matériaux qui sont modelables facilement à chaud par le praticien et qui présentent les propriétés physiques souhaitées pour permettre un formage par élongation et une déformation correcte en fonction de la forme souhaitée. L'invention s'étend également aux applications de ces compositions et de ces plaques pour la réalisation de contentions et d'empreintes pour prothèses externes.

Le produit obtenu selon l'invention présente une élongation convenable à chaud qui permet de façonner convenablement la contention ou l'empreinte désirée sans aucune élasticité gênante.

De plus, le produit est suffisamment adhésif sur lui-même au moment du formage de manière à permettre une adhérence sur lui-même et/ou sur d'autres éléments de support sans recours à des colles ou similaires.

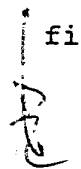
L'invention porte de manière spécifique sur une composition de matières caractérisée en ce qu'elle est constituée à raison de 90 à 60 parts, de préférence d'environ 70 parts en poids de polymère d'ester cyclique de poids moléculaire de 20.000 à 300.000 et de 10 à 40 parts, de préférence 30 parts en poids de copolymère éthylène-acétate de vinyle (EVA) d'un indice de viscosité au fondu de 0,5 à 12 et présentant une teneur en acétate de vinyle de 10 à 60 % en poids.

Suivant un mode d'exécution particulièrement préféré de l'invention, le polymère d'ester cyclique choisi sera du poly- ϵ -caprolactone.

Avantageusement, cette composition peut comporter pour 100 parties du mélange de polymères précité, 2 à 20 parties, de préférence 10 parties de fibres courtes de longueur moyenne de 0,2 à 4 mm et d'un denier de 0,5 à 8.

Avantageusement, on peut également ajouter, avec ou sans présence des fibres courtes précitées, pour 100 parties en poids du mélange de polymères précité, 5 à 40 parties, de préférence 13 parties d'une charge minérale. Cette charge minérale peut avoir été traitée en surface ou non et sera de préférence de forme sphérulitique ou aciculaire.

On peut encore éventuellement ajouter, en présence ou non desdites fibres courtes et de ladite charge minérale, pour 100 parties en poids du mélange de polymère, 1 à 5 parties en poids d'un pigment tel que l'oxyde de titane sur des plaques préparées à l'aide des compositions précitées, ces plaques étant obtenues par exemple par extrusion à travers une filière plate.

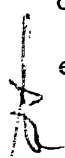


L'invention ainsi qu'il a été indiqué précédemment s'étend à l'application desdites plaques pour la réalisation de contentions ou d'empreintes pour prothèses externes. Ces plaques peuvent être soit pleines, soit perforées de trous, soit encore aérées de quelque nature que ce soit. En pratique on provoque d'abord un ramollissement desdites plaques dans un bain maintenu à une température de 60 à 80°C et ensuite on provoque le formage soit directement sur le membre à soutenir, soit d'abord sur un mannequin, par exemple. Ce ramollissement peut être effectué dans tout autre moyen tel que dans une étuve, ou dans un four à rayonnement. Les fibres textiles utilisées dans le procédé de l'invention sont choisies en fonction des propriétés souhaitées. Il convient de noter que les fibres textiles devront de préférence présenter de bonnes caractéristiques de "mouillabilité" par les résines; à cet effet, on choisira de préférence des fibres courtes non ramifiées, le choix des fibres particulières utilisées étant réalisé de manière à obtenir une bonne dispersion dans le mélange de polymère. A titre d'exemple de fibres entrant dans les compositions de l'invention, on peut citer les fibres de nylon, de polyester, des mélanges de nylon et de viscose, ainsi que les fibres de coton et les fibres vinyliques.

Les charges minérales que l'on peut utiliser sont par exemple des charges minérales de carbonate de calcium notamment du carbonate de calcium précipité.

Le choix du pigment est dicté essentiellement par des considérations de coloration à conférer au produit en fonction des exigences particulières.

Le choix du pigment est dicté essentiellement par des considérations de coloration à conférer au produit en fonction des exigences particulières.



Il convient de noter que lorsqu'il est question dans le présent mémoire descriptif d'un polymère d'ester cyclique ou plus particulièrement d'un poly- ϵ -caprolactone, il faut entendre un produit qui est essentiellement composé de chaînons de cet ester cyclique ou de caprolactones, sans que ceux-ci excluent la présence de quantités faibles d'un autre monomère dans la structure du polymère ou la présence de groupes terminaux différents de ceux constituant le polymère pur.

De la même manière, le copolymère éthylène-acétate de vinyle peut comporter en petites portions d'autres co-monomères pour autant que le caractère général d'un copolymère éthylène-acétate de vinyle soit préservé.

Afin d'illustrer la mise en pratique de l'invention, on se référera utilement aux exemples qui suivent qui sont décrits uniquement à titre d'illustration de l'invention, sans aucun caractère limitatif.

Exemple 1

Dans un mélangeur à pales tournant à vitesse lente d'une capacité de 0,5 litre, on dispose 105 grammes de granulés de polycaprolactone de masse moléculaire 45.000 et 45 grammes de granulés d'un copolymère d'éthylène et acétate de vinyle de viscosité au fondu de 3 et contenant 28 % d'acétate de vinyle. Ce mélange est ensuite transféré sur un malaxeur à cylindres chauffés à 120°C où les résines sont fondues. On obtient un mélange homogène qui est repris dans une presse à plateaux où l'on forme une plaque de 3 mm d'épaisseur. Après refroidissement la plaque est sortie de la presse, cette plaque est rigide et d'une grande solidité. En immergeant cette plaque dans de l'eau préchauffée à 75°C, on obtient une pièce souple facilement déformable qui peut suivre les contours des doigts d'une main.

Après durcissement on retrouve une empreinte qui peut servir de contention pour maintenir les doigts de la main dans la position où ils étaient au moment du formage. Cette composition adhère bien sur elle-même à chaud.

Exemple 2

En procédant comme dans l'exemple 1, on a ajouté à ces deux résines 18 g de fibres courtes de nylon de 6 deniers et de 1 mm de longueur ainsi que 27 g de carbonate de calcium traité en surface et 7,5 g de dioxyde de titane. On a obtenu après malaxage et moulage, une plaque blanche d'une grande rigidité à froid et qui se déforme de manière aisément contrôlée lorsqu'on l'a plongée dans un bain d'eau à 70°C. Cette composition adhère bien sur elle-même à chaud.

Exemple 3

En suivant la procédure exposée dans l'exemple 1, on a ajouté au mélange de résine 18 g de fibres courtes de nylon de 2 deniers et d'une longueur de 0,5 mm ainsi que 18 g de carbonate de calcium sphérulitique traité par de l'acide stéarique et 7,5 g de dioxyde de titane.

On obtient après malaxage et refroidissement dans la presse, une plaque blanche rigide et résistante qui peut facilement être déformée à chaud et épouser les formes les plus complexes pour réaliser une contention correcte.

Exemple 4

On prépare dans un mélangeur d'une capacité de 200 litres, le mélange à froid de 30 kg de résine polycaprolactone de poids moléculaire 45.000 et 10 kg d'un copolymère d'alkylène-acétate de vinyle de viscosité au fondu de 3 et 28 % de teneur en acétate de vinyle, on y ajoute 13,2 kg de carbonate de calcium sphérulitique

1
traité en surface et 1,68 kg de dioxyde de titane. Le mélange est alors traité dans une extrudeuse équipée d'une filière plate d'une largeur de 60 cm et d'une ouverture de 3 mm.

La température dans l'extrudeuse est de 120°C. On recueille après refroidissement au sortir de la filière, une bande continue dans laquelle on découpe les plaques pour réaliser des éléments de contention précis par traitement à 70°C, température à laquelle le produit adhère bien sur lui-même et sur d'autres objets divers utilisables en association avec la contention.

Exemple 5

Utilisant la même technique que dans l'exemple 4 on traite après mélange, 4050 g de polycaprolactone, 1350 g de copolymère éthylène-acétate de vinyle, 1080 g de carbonate de calcium aciculaire et 540 g de fibres courtes de coton. On obtient après extrusion, à travers une filière plate, des plaques résistantes et rigides qui se déforment correctement à chaud et conviennent pour former des éléments de contention corrects et précis.



REVENDICATIONS

1. Composition convenant notamment pour des matériaux de contentions, des empreintes pour prothèses externes ou des autres éléments de fixation, caractérisée en ce qu'elle est constituée à raison de 90 à 60 parts en poids de polymère d'ester cyclique de poids moléculaire compris entre 20.000 et 300.000 et 10 à 40 parts en poids de copolymère éthylène-acétate de vinyle d'indice de viscosité au fondu de 0,5 à 12 et présentant une teneur en acétate de vinyle de 10 à 60 % en poids.

2. Composition suivant la revendication 1 caractérisée en ce que le polymère d'ester cyclique est essentiellement composé de poly- ϵ -caprolactones.

3. Composition selon l'une des revendications 1 ou 2 caractérisée en ce que la teneur en polymère d'ester cyclique ou poly- ϵ -caprolactone est de l'ordre d'environ 70 parts en poids, le complément jusqu'à 100 parts étant constitué par un copolymère éthylène-acétate de vinyle.

4. Composition selon l'une des revendications précédentes caractérisée en ce qu'elle comporte environ 30 parts en poids de copolymère éthylène-acétate de vinyle, le restant de la composition étant constitué essentiellement de polymère d'ester cyclique ou de poly- ϵ -caprolactone.

5. Composition selon l'une quelconque des revendications 1 à 4 caractérisée en ce qu'elle contient pour 100 parties en poids de polymère, 2 à 20 parties en poids de fibres courtes de longueur moyenne de 0,2 à 4 mm et d'un denier de 0,5 à 8.

6. Composition selon l'une quelconque des revendications 1 à 5 caractérisée en ce qu'elle comporte également pour 100 parties en poids de polymère, de 5 à 40 parties en poids d'une charge minérale.

1
A

7. Composition selon la revendication 6 caractérisée en ce que ladite charge minérale est traitée en surface.

8. Composition selon la revendication 6 caractérisée en ce que la charge minérale n'a pas été traitée en surface.

9. Composition selon l'une quelconque des revendications 6 à 8 caractérisée en ce que ladite charge minérale est de forme sphérulitique ou aciculaire.

10. Composition selon l'une quelconque des revendications 1 à 9 caractérisée en ce qu'elle comporte de 1 à 5 parties en poids d'un pigment pour 100 parties en poids de polymère.

11. Plaques de matières convenant notamment comme matériaux de contentions ou de matériaux pour empreintes destinées à des prothèses externes, caractérisées en ce qu'elles sont réalisées à l'aide de la composition selon l'une quelconque des revendications 1 à 10.

12. Plaques selon la revendication 11 réalisées par extrusion à l'aide d'une filière plate.

13. Plaques selon l'une des revendications 11 ou 12 caractérisées en ce qu'elles sont aérées.

14. Applications des plaques selon la revendication 11 ou 12 à la réalisation d'éléments de contentions ou d'empreintes pour prothèses externes.

