

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION  
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété  
Intellectuelle  
Bureau international



(43) Date de la publication internationale  
25 juin 2009 (25.06.2009)

PCT

(10) Numéro de publication internationale  
WO 2009/077834 A2

(51) Classification internationale des brevets :

C08J 3/22 (2006.01) C08K 5/54 (2006.01)  
C08K 3/18 (2006.01) C08K 5/56 (2006.01)  
C08K 3/30 (2006.01) D01F 1/10 (2006.01)  
C08K 3/32 (2006.01) D01F 6/60 (2006.01)  
C08K 3/34 (2006.01) A61Q 19/06 (2006.01)

Olga Cecilia, 24, CEP 03154-060, Mooca, São Paulo - SP (BR). **CORDEIRO BASTOS, Tarcis** [BR/BR]; Av. Conselheiro Rodrigues Alves, 407. apto 33, CEP 04014-011, Via Mariana São Paulo, São Paulo - SP (BR).

(74) Mandataire : **CHATELAN, Florence**; Rhodia Services, CRTL de Lyon - BP 62, F-69192 Saint-fons Cedex (FR).

(21) Numéro de la demande internationale :

PCT/IB2008/003429

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(22) Date de dépôt international :

11 décembre 2008 (11.12.2008)

(25) Langue de dépôt :

français

(26) Langue de publication :

français

(30) Données relatives à la priorité :

07/08724 14 décembre 2007 (14.12.2007) FR  
08/04334 30 juillet 2008 (30.07.2008) FR

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasién (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : **RHODIA POLIAMIDA E ESPECIALIDADES LTDA** [BR/BR]; Av. Maria Coelho Aguiar, 215, Bloco B - 1º andar, Parte 1 - Jardim Sao Luiz, Sao Paulo - SP (BR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : **CANOVA, Thomas** [BR/BR]; Rua da Fonte, 275 - apto 72b, CEP 09040-270, Jardim Bela Vista, São Paulo - SP (BR). **BIZAROLI DE MENDONCA, Dany** [BR/BR]; Rua

Publiée :

— sans rapport de recherche internationale, sera republiée dès réception de ce rapport

(54) Title: POLYMERIC COMPOSITION, METHOD FOR THE MANUFACTURE OF THE POLYMERIC COMPOSITION, ARTICLES BASED ON THIS POLYMERIC COMPOSITION AND USE OF THESE ARTICLES

(54) Titre : COMPOSITION POLYMÉRIQUE, PROCÉDÉ POUR LA FABRICATION DE LA COMPOSITION POLYMÉRIQUE, ARTICLES À BASE DE CETTE COMPOSITION POLYMÉRIQUE ET UTILISATION DE CES ARTICLES

(57) Abstract: The present invention relates to a polymeric composition which comprises the use of additives having properties of emission and/or absorption of radiation in the long-wavelength infrared region, and also to articles manufactured using this composition. The present invention also relates to methods for the manufacture of yarns and polymeric compositions containing these additives, and also to textiles articles, such as fabrics or knits, manufactured using these yarns, and also to the use thereof. More specifically, the composition comprises organic additives or inorganic fillers which have a capacity for absorption/emission of radiation in the infrared region, in a wavelength range of between 2 µm and 20 µm, and also a polymeric substrate, wherein the inorganic fillers may be of at least one type chosen from oxides, sulphates, carbonates, phosphates and silicates, and have an average particle size of less than 2 µm.

(57) Abrégé : La présente invention se rapporte a une composition polymerique qui comprend l'utilisation d'additifs ayant des proprietes d'emission et/ou absorption de radiation dans la region de l'infrarouge long, ainsi qu'à des articles fabriques a partir de cette composition. La presente invention se rapporte egalement a des procedes de fabrication de fils et compositions polymeriques contenant ces additifs, ainsi qu'à des articles textiles tels que des tissus ou des tricots fabriques a partir de ces fils, ainsi que leur utilisation. Plus specifiquement, la composition comprend des additifs organiques ou charges minerales qui presentent une capacite d'absorption/emission de radiation dans la region infrarouge, dans une plage de longueur d'onde situee entre 2µm et 20µm, ainsi qu'un substrat polymerique, les charges minerales pouvant etre d'au moins un type choisi parmi les oxydes, sulfates, carbonates, phosphates et silicates, et presentant une taille moyenne de particule inferieure a 2µm.

WO 2009/077834 A2

**COMPOSITION POLYMÉRIQUE, PROCÉDÉ POUR LA FABRICATION DE  
LA COMPOSITION POLYMÉRIQUE, ARTICLES À BASE DE CETTE  
COMPOSITION POLYMÉRIQUE ET UTILISATION DE CES ARTICLES**

5           La présente invention se rapporte à une composition polymérique qui comprend l'utilisation d'additifs ayant des propriétés d'émission et/ou absorption de radiation dans la région de l'infrarouge long, ainsi qu'à des articles fabriqués à partir de cette composition.

10           Plus spécifiquement, la présente invention se rapporte à une composition polymérique qui comprend des additifs ayant des propriétés d'émission de radiation dans la région infrarouge, dans une plage de longueur d'onde située entre 2 $\mu$ m et 20 $\mu$ m, ainsi qu'à des articles fabriqués à partir de cette composition. La présente invention se rapporte également à  
15 des procédés de fabrication de fils et compositions de polyamide contenant ces additifs, ainsi qu'à des articles tels que des articles textiles comme des tissus ou des tricots fabriqués à partir de ces fils, et l'utilisation de ces articles.

20           L'interaction entre la radiation dans la région infrarouge, de longueur d'onde entre 2 $\mu$ m et 20 $\mu$ m, et les tissus biologiques attire l'attention des scientifiques depuis deux décennies. D'après les études publiées, la radiation infrarouge dans cette plage entraîne la biostimulation telle que l'augmentation de la microcirculation du sang, la diminution de spasmes musculaires, l'augmentation du métabolisme cellulaire, entre autres. Selon  
25 l'un des mécanismes proposés, les cellules des tissus biologiques sont stimulées par un processus de résonance avec la radiation, entraînant une augmentation de la circulation sanguine et une diminution de la concentration d'acide lactique dans les muscles squelettiques humains (Niwa et al 1993: Niwa, Y.; Iizawa O.; Ishimoto K.; Jiang. X.; Kanoh, T.; *Electromagnetic Wave Emitting products and "Kikoh" Potentiate Human Leukocyte Functions;*  
30 *International Journal of Biometeorology* n° 37, p.133-138, 1993; Perez et Martinez 1995: Pérez, A. C. N., Martinez, A. J. A., *Fibra de Photon Plantino*. Saint Jean de Compostelle, 1995, p.7-71). D'autres effets tels que l'augmentation du flux sanguin périphérique, l'augmentation de la température du corps ont également été décrits dans la littérature.

35           Au cours des dernières années, des brevets ont été publiés, revendiquant l'utilisation de matériaux émetteurs de radiation infrarouge dans la plage considérée ci-dessus, pour une application textile. En général,

l'application est dirigée vers les effets d'absorption thermique (US5053275), antimicrobiens (US6316102) et concerne l'utilisation de particules de titane métallique (US7201945) ou d'une composition de charges minérales d'oxydes, carbures, sulfates et silicates. Les matériaux cités dans les brevets  
5 sont appliqués au moyen d'une solution aqueuse (dans le cas du titane métallique) ou alors mélangés et traités avec un type de résine polymérique et déposés en enduction (« coatings ») (EP1792724) sur des surfaces textiles. Ces applications superficielles ne présentent pas de bonne résistance à l'usage et au lavage, ni de toucher agréable au contact de la  
10 peau, notamment sous la forme d'enduction (« coatings ») de résines. Certains brevets cherchent à résoudre ce problème en incorporant les matériaux dans le substrat polymérique et en produisant des filaments au moyen de procédés d'extrusion, étirage et texturation (US4999243, US5880044, WO2007/055432). Cependant, l'utilisation de taux élevés  
15 d'oxydes et de carbures de dureté élevée n'est pas adéquate pour la production de fils à partir de composants thermoplastiques, car ils occasionnent une rapide détérioration des organes des machines. La solution trouvée présente également des inconvénients: la coloration de certains carbures et la faible efficacité du traitement (fréquentes ruptures de  
20 filaments) compromettent les propriétés mécaniques du fil.

Une alternative proposée par le brevet EP1094136 concerne l'utilisation d'une composition de particules conductrices blanches, d'oxydes blancs émetteurs d'infrarouge et de résines thermoplastiques pour la production de filaments ayant des taux d'oxydes plus bas. Cependant, la  
25 composition présente des oxydes de dureté très élevée (au-dessus de 8,0Mohs) et l'utilisation de titanate de potassium, qui se présente en général sous forme d'une poudre fibreuse, pouvant être classée comme fibre respirable, rend la manipulation difficile et désavantageuse du point de vue de l'hygiène et de la santé.

30 Par ailleurs, on est toujours à la recherche de produits cosmétiques qui stimulent la peau, en particulier pour des personnes ayant de la « cellulite » (lipodystrophie gynoïde). En effet la « cellulite » est généralement liée à la présence de corps gras dans les cellules grasses présentes sous la peau, qui entraîne une distorsion des tissus sous la peau,  
35 .et provoque le fameux effet « peau d'orange ». On cherche donc toujours des solutions pour diminuer la cellulite. Ceci afin d'améliorer le confort et le bien-être de la personne.

A cet effet il a été trouvé dans le cadre de la présente invention que des additifs ayant des propriétés d'émission et/ou d'absorption dans la région de l'infrarouge interagissent également avec un autre tissu biologique qui est la peau. En effet ces additifs permettent notamment de diminuer voire de  
5 supprimer la cellulite, ce qui est particulièrement intéressant.

La présente invention se rapporte à la production d'une composition polymérique dans laquelle les caractéristiques des additifs absorbeurs et/ou émetteurs d'infrarouge (dans la plage de longueur d'onde située entre 2 $\mu$ m et 20 $\mu$ m) et les taux utilisés résolvent les problèmes posés plus haut  
10 concernant la difficulté de traitement des charges minérales et des fils, permettant la production de fils et d'articles textiles offrant confort, bien-être, amélioration de la microcirculation, meilleure homogénéité thermique et diminution de la fatigue musculaire.

Le principal objectif de la présente invention est d'obtenir des fils,  
15 fibres, filaments et articles ayant des propriétés de stimulation de la microcirculation sanguine pour offrir une meilleure homogénéité thermique et une diminution de la fatigue musculaire, ainsi qu'une meilleure élasticité de la peau, grâce à l'introduction, dans une matrice polymérique, d'additifs ayant une propriété d'émission et/ou absorption d'infrarouge, de manipulation facile  
20 et aisée d'un point de vue industriel. Ces articles permettent notamment de diminuer la cellulite.

La présente invention se rapporte à l'emploi de charges minérales et/ou additifs organiques introduits dans des polymères pour conférer des  
25 propriétés d'émission d'infrarouge capables d'offrir une meilleure homogénéité thermique et une meilleure élasticité de la peau, une biostimulation pour une diminution de la fatigue musculaire, afin d'apporter confort et bien-être à la personne ; ainsi qu'au procédé pour l'obtention en particulier des fibres, fils et articles obtenus à partir de ces compositions polymériques. Les polymères utilisés sont ceux filés à l'état fondu tels que le polyester, le polyamide, les polyoléfinés (et leurs copolymères), entre autres,  
30 ou à travers des solutions, tels que les polymères polyacryliques, les polyacrylates et leurs copolymères, et les dérivés de cellulose tels que l'acétate de cellulose, le propionate de cellulose, la viscose, etc. Les additifs  
35 peuvent être introduits dans le polymère selon une méthode quelconque connue de l'homme du métier. Préférentiellement, l'introduction est réalisée dans la phase de synthèse du polymère, ou bien dans la phase de filage au

moyen d'un mélange direct des charges minérales et/ou additifs organiques dans le polymère fondu ou en solution, ou encore à travers un mélange maître (« masterbatch »), l'utilisation d'une combinaison de deux modes d'introduction pouvant être appropriée.

5           La composition selon l'invention comprend une combinaison d'additifs organiques ou charges minérales qui présentent une capacité d'émission et/ou absorption de radiations infrarouges dans la plage de longueur d'onde située entre  $2\mu\text{m}$  et  $20\mu\text{m}$ , et d'un polymère.

10           La composition selon l'invention présente un nombre de pics d'absorption de radiations infrarouges supérieur à 10 dans les dix plages de fréquence suivantes :  $3,00 \pm 0,30\mu\text{m}$ ,  $6,20 \pm 0,50\mu\text{m}$ ,  $8,00 \pm 0,25\mu\text{m}$ ,  $8,50 \pm 0,25\mu\text{m}$ ,  $9,00 \pm 0,25\mu\text{m}$ ,  $9,50 \pm 0,25\mu\text{m}$ ,  $10,00 \pm 0,25\mu\text{m}$ ,  $10,50 \pm 0,25\mu\text{m}$ ,  $11,00 \pm 0,25\mu\text{m}$ ,  $14,60 \pm 2,10\mu\text{m}$ , au moins 1 pic étant présent dans au moins 7 de ces dix plages de fréquence.

15           Le spectre d'absorption de radiations infrarouges de la composition peut être déterminé par toute méthode connue de l'homme du métier. Une méthode possible est l'utilisation d'un appareil Bruker Equinox 55, avec une résolution de  $4 \text{ cm}^{-1}$ . Dans ce cas le spectre obtenu est sous forme ATR (« Attenuated Total Reflectance »), en utilisant un cristal ZnSe.

20           Avantageusement les charges minérales sont d'au moins un type choisi parmi les oxydes, sulfates, carbonates, phosphates et silicates, présentant une taille moyenne de particule inférieure à  $2\mu\text{m}$ .

25           Selon la présente invention, on fournit une composition de polymère qui inclut des additifs émetteurs d'infrarouge dans la plage de longueur d'onde située entre  $2\mu\text{m}$  et  $20\mu\text{m}$ . Le polymère peut être choisi dans le groupe comprenant les polyesters, les polyoléfines, les polymères à base de cellulose-ester tels que l'acétate de cellulose, le propionate de cellulose, le rayon, la viscose et les polymères de la même famille, les polymères et copolymères acryliques, les polyamides, le polyhexaméthylène adipamide  
30 (PA66) ou le polycaproamide (PA6), ou leurs copolymères en toutes proportions, ou encore des mélanges entre n'importe quels polymères cités précédemment. Selon une forme préférentielle de réalisation, le polymère thermoplastique qui compose la matrice thermoplastique de la composition polymérique est à base de polyamide, choisi entre le polyamide 6, le  
35 polyamide 66 et les copolymères de polyamide 6/polyamide 66 en toutes proportions.

Des additifs ont été développés, et qui peuvent être utilisés dans la production par exemple de fils, fibres et filaments ayant des propriétés biostimulantes qui offrent une amélioration de la microcirculation sanguine, une meilleure homogénéité thermique, une meilleure élasticité de la peau et une diminution de la fatigue musculaire, résultant en un plus grand confort et bien-être pour les utilisateurs des articles les contenant, en particulier les utilisateurs ayant de la cellulite. Ces articles permettent de diminuer la cellulite.

Plus précisément, la présente invention se rapporte en premier lieu à l'utilisation d'une association d'additifs dans des compositions polymériques pour obtenir l'effet décrit ci-dessus, caractérisé en ce que l'association comprend au moins une charge minérale choisie parmi le groupe des oxydes (dioxyde de titane, dioxyde de silicium, oxyde de magnésium), le groupe des sulfates (sulfate de baryum, sulfate de calcium, sulfate de strontium), le groupe des carbonates (carbonate de calcium ou de sodium), le groupe des silicates (actinolite, tourmaline, serpentine, kaolin et autres aluminosilicates) et le groupe des phosphates (phosphates de zirconium, apatite, ainsi que d'autres possibles, ou encore leurs mélanges).

Les additifs organiques peuvent être des composés organiques contenant du silicium, comme les organoalcoxy silanes, par exemple le diméthyl diéthoxy silane, ou le méthyl triéthoxy silane. Les additifs organiques peuvent également être des composés organiques métalliques comme par exemple l'ester alkyle métallique, le chélate d'alkyle métallique, l'acylate d'alkyle métallique, le chélate d'ester métallique, l'alcoolate métallique, l'isopropylate d'aluminium, le sec-butylate d'aluminium ou le tétra acétylacétonate de zirconium, préférentiellement l'isopropylate d'aluminium, le sec-butylate d'aluminium ou le tétra acétylacétonate de zirconium.

Les charges minérales utilisées en association comme absorbeurs et/ou émetteurs d'infrarouge dans la plage de longueur d'onde située entre 2 $\mu$ m et 20 $\mu$ m se présentent sous forme de particules de taille inférieure à 2 $\mu$ m, préférentiellement inférieure à 1 $\mu$ m et avantageusement inférieure à 0,5 $\mu$ m. Les particules peuvent être avantageusement enveloppées ou recouvertes pour les rendre inertes aux composants auxquels elles seront incorporées ou encore pour procurer une meilleure compatibilité avec le substrat polymérique, sans que cela n'intervienne dans leur caractéristique d'absorbeurs et/ou émetteurs d'infrarouge dans la plage considérée.

Les associations de deux charges minérales, ou de trois charges minérales, sont préférées, et en particulier les associations ternaires peuvent être choisies parmi celles qui comprennent le dioxyde de titane, le sulfate de baryum, le dioxyde de silicium et une charge du groupe des silicates.

5           Encore plus particulièrement, l'association comprend trois charges minérales en mélange de proportions quelconques, telles que celles choisies dans le groupe comprenant : dioxyde de titane/ dioxyde de silicium/ tourmaline ; dioxyde de titane/ dioxyde de silicium/ sulfate de baryum; et dioxyde de titane/ sulfate de baryum/ tourmaline. Préférentiellement on  
10           emploie le dioxyde de titane/ sulfate de baryum/ tourmaline.

          Selon la présente invention, l'association de charges minérales décrite ci-dessus est utilisée comme additif émetteur d'infrarouge dans la plage de 2 $\mu$ m à 20 $\mu$ m dans des compositions polymériques pour la production de fils, fibres, filaments et articles textiles.

15           L'additif est présent selon un mode particulier de réalisation de l'invention en quantité inférieure à 9,0% d'additif par rapport à la masse totale de la composition de polymère, de préférence inférieure à 6,0%, avantageusement inférieure à 4,5% en poids. De même, selon un autre mode particulier de réalisation de l'invention, la proportion en poids de  
20           l'association de charges minérales par rapport au poids total de la composition polymérique est supérieure à 1,0%, de préférence supérieure ou égale à 1,5% et plus préférentiellement encore supérieure ou égale à 2,5%.

          La composition de polymère peut encore contenir un agent antimicrobien ou bactériostatique, ignifugeant, stabilisant face aux rayons  
25           UV, ainsi que d'autres agents connus de l'homme du métier.

          Selon la présente invention, il est possible d'utiliser une association d'additifs telle que celle décrite ci-dessus en proportions quelconques. À titre d'exemple, et de manière non limitative, les charges minérales des associations ternaires seront réalisées dans l'utilisation de la présente  
30           invention en proportions variant avantageusement de 80:10:10 à 10:30:60, plus spécifiquement en proportions de 50:25:25.

          Un autre objet de la présente invention est le procédé de préparation des compositions polymériques avec une association de charges minérales absorbuses/émettrices d'infrarouge distant tel que défini précédemment.  
35           Les charges ou additifs peuvent être introduits dans la composition polymérique selon une méthode quelconque connue de l'homme du métier. Préférentiellement, l'introduction est réalisée au cours de la phase de

synthèse du polymère, ou par mélange directement au polymère au cours de la phase de filage des filaments, ou encore au moyen d'un concentré de particules sous forme de « masterbatch », postérieurement dilué en concentrations prédéterminées dans la masse polymérique au cours de la phase de filage.

Les charges minérales ou additifs organiques peuvent être additionnés séparément selon l'une ou plusieurs méthodes d'introduction décrites ci-dessus.

Le mélange maître est préparé avec des quantités de charge minérale comprises avantageusement entre 10% et 65% en poids par rapport à sa masse totale, de préférence entre 15% et 35%, encore plus préférentiellement entre 15% et 25%.

La présente invention se rapporte également aux articles et en particulier aux fils, fibres et filaments obtenus à partir des compositions décrites ci-dessus, dans lesquelles l'association des charges minérales ou additifs organiques de la présente invention a été utilisée.

Dans le cas de fils, fibres et filaments obtenus par filage à l'état fondu, la composition thermoplastique additivée est obtenue avec l'introduction des charges minérales ou additifs organiques dans le polymère fondu au moyen d'un dispositif de mélange, par exemple en amont d'un dispositif de filage. Par le filage de la composition thermoplastique additivée on peut obtenir des fils multifilamentaires continus, des monofilaments, des fibres courtes et longues, ou leurs mélanges. Les fils, fibres et filaments obtenus à partir des compositions polymériques présentées dans la présente invention peuvent être soumis à tous les traitements textiles connus de l'homme du métier, tels qu'extrusion, étirage, texturation, teinture, finition etc.

La présente invention se rapporte également aux articles obtenus à partir des fils, fibres et filaments décrits ci-dessus. Les articles peuvent être obtenus à partir d'un seul type de fil, fibre ou filament, ou à partir d'un mélange de fils, fibres ou filaments de types différents.

Par articles, on entend notamment les tissus, les tricots et les non-tissés. L'article peut être composé d'au moins un type de fil, filament ou fibre obtenu à partir de compositions polymériques décrites dans la présente invention.

L'article peut également être un film ou une poudre obtenus à partir de la composition décrite ci-dessus. Le film ou la poudre peuvent être obtenus selon toute méthode connue de l'homme du métier.

La présente invention se rapporte aussi à l'utilisation d'un article, en particulier textile, tel que décrit ci-dessus, à base d'une composition telle que décrite ci-dessus, pour stimuler des tissus biologiques, en particulier des tissus biologiques de sportifs. Avantageusement le tissu biologique est la  
5 peau, en particulier le peau de personnes ayant de la cellulite. L'utilisation Selon un mode de réalisation particulier de l'invention, l'invention concerne une telle utilisation pour diminuer la cellulite des personnes.

Avantageusement l'invention concerne une telle utilisation pour stimuler la microcirculation sanguine.

10 Tout ce qui a été décrit ci-dessus concernant la composition polymérique de l'invention et les articles de l'invention s'applique ici pour l'utilisation de l'invention.

Les exemples suivants présentés à titre indicatif feront bien ressortir les avantages de la présente invention.

15

### **EXEMPLES**

Les échantillons des exemples 1 à 6 ci-dessous ont été préparés avec un polyamide 66 de viscosité relative (VR) 43, mesurée dans une solution  
20 d'acide formique à 90% dans l'eau. L'incorporation de charges minérales émettrices d'infrarouge dans le polyamide 66 a été réalisée à travers le mélange des charges minérales sous forme de poudre et du polymère trituré, dans une proportion de 20% en poids de charge minérale pour l'obtention d'un mélange maître. Le mélange a été extrudé, refroidi et granulé. Le  
25 « masterbatch » ainsi obtenu a été introduit dans le polyamide 66 au cours de la phase de filage. La composition polymérique fondue a été filée à une température entre 280°C et 300°C (mesurée dans la filière), refroidie à l'air (20°C, humidité relative de 65%) et enroulée à une vitesse de 4200m/min pour obtenir un fil continu multifilamentaire. Le fil multifilamentaire formé de  
30 68 filaments de section circulaire a été postérieurement texturé. Le titre du filament dans le produit fini est de 1,2dtex. Le fil ainsi obtenu a été utilisé dans la production de tricot pour la confection de bermudas et tee-shirts, par utilisation d'une tricoteuse circulaire. Les tee-shirts ainsi obtenus présentent une densité de surface de 175 g/m<sup>2</sup>, et les bermudas une densité  
35 de surface de 305 g/m<sup>2</sup>, et contiennent 12% d'élasthanne. Ces articles ont ensuite été utilisés pour évaluer la performance des compositions.

### **Exemple 1**

Un échantillon de fil de polyamide 66 contenant 1,5% de TiO<sub>2</sub> et 0,5% de BaSO<sub>4</sub> a été préparé selon la description précédente. On a comparé la variation thermique du corps (tronc et membres inférieurs) de deux groupes de 15 athlètes soumis à l'application d'un protocole d'activité physique (test ergométrique en tapis de course selon le protocole de Bruce). Le test a été effectué au cours de trois jours:

- le jour 1, les athlètes ont été soumis au protocole de Bruce vêtus d'un ensemble de tee-shirt en coton et bermuda en polyester, appelé groupe contrôle, pour la définition du temps maximal (t) (défini comme la durée d'activité physique jusqu'à l'atteinte d'une certaine limite de fréquence cardiaque ou de pression artérielle -pré-définies selon l'âge de la personne-, ou jusqu'à une demande d'arrêt de l'athlète par fatigue)
- le jour 2, les athlètes n'ont pratiqué aucune activité physique;
- le jour 3, les mêmes athlètes ont été soumis au protocole de Bruce jusqu'à atteindre le temps (t), vêtus de l'ensemble de tee-shirt et bermuda, appelé groupe échantillon;
- échantillons évalués: coton et polyamide 66 contenant 1,5% de TiO<sub>2</sub> et 0,5% de BaSO<sub>4</sub>.

La température du corps a été mesurée au moyen de la technique de thermographie (équipement Raytec Fluke TiSO Thermal Image) avant et après l'application du protocole, et l'indice de variation thermique  $\Delta T/\Delta T_1$  a été évalué.

L'indice de variation thermique a été obtenu par la comparaison des températures moyennes avant (température initiale) et après (température finale) la réalisation du protocole d'activités physiques:

$$\Delta T = \Delta T_2 - \Delta T_1$$

où:

$\Delta T_1 = T_{fc} - T_{ic}$  (soustraction entre les températures moyennes finales  $T_{fc}$  et initiales  $T_{ic}$  du groupe contrôle),

et

$\Delta T_2 = T_{fe} - T_{ie}$  (soustraction entre les températures moyennes finales  $T_{fe}$  et initiales  $T_{ie}$  du groupe échantillon).

Le tableau 1 ci-dessous résume les indices de variation thermique  $\Delta T/\Delta T1$  obtenus dans les régions du tronc et latérale de la jambe pour le groupe A (athlètes vêtus de tee-shirt et bermuda en coton) et B (athlètes vêtus de tee-shirt et bermuda en PA66 contenant 1,5% de TiO2 et 0,5% de BaSO4).

Groupe	Échantillon	Tronc $\Delta T/\Delta T1$ (%)	Latérale jambe $\Delta T/\Delta T1$ (%)
A	Coton	38	48
B	Polyamide 66 + TiO2 + BaSO4	48	62

Tableau 1

Les indices obtenus montrent une élévation de la température dans le groupe B comparée au groupe A, indiquant une augmentation de la circulation sanguine lorsque sont utilisés les articles fabriqués en polyamide additivé.

### Exemple 2

Un échantillon de fil de polyamide 66 contenant 1,5% de TiO2 et 0,5% de BaSO4 a été préparé selon la description précédente et comparé à un échantillon de fil polyamide contenant 1,5% de TiO2. On a comparé la variation thermique du corps (tronc et membres inférieurs) de deux groupes de 15 athlètes soumis à l'application d'un protocole d'activité physique (test ergométrique en tapis de course selon le protocole de Bruce). Le test et la mesure de température ont été effectués tels que décrits dans l'exemple 1.

L'indice d'hétérogénéité thermique (h) a été obtenu par le calcul de la variation de l'écart des mesures de température de la région considérée à la suite de l'application du protocole d'activité physique:

$$h = (d2 - d1) / d1$$

où,

d1 = écart type de la température du groupe contrôle, et

d2 = écart type de la température du groupe échantillon.

Le tableau 2 ci-dessous résume l'indice d'hétérogénéité thermique (h) obtenu dans les régions du tronc inférieur et latérale de la jambe pour le

groupe C (athlètes vêtus de tee-shirt et bermuda en fil polyamide 66 contenant 1,5% de TiO<sub>2</sub>) et D (athlètes vêtus de tee-shirt et bermuda en fil polyamide 66 contenant 1,5% de TiO<sub>2</sub> et 0,5% de BaSO<sub>4</sub>).

Groupe	Échantillon	h (%)
C	Polyamide 66 contenant 1,5% de TiO <sub>2</sub>	20
D	Polyamide 66 TiO <sub>2</sub> + BaSO <sub>4</sub>	14

5

Tableau 2

Les résultats du tableau 2 ci-dessus montrent une plus grande homogénéité pour le groupe D (indice d'hétérogénéité thermique plus petit), témoignant de l'influence de l'additif favorisant l'homogénéité de la température corporelle.

10

**Exemple 3**

Un échantillon de fil de polyamide 66 contenant 1,5% de TiO<sub>2</sub>, 0,5% de BaSO<sub>4</sub> et 0,2% de tourmaline a été préparé selon la description précédente. On a évalué la concentration de lactate (L) dans le sang de deux groupes de 15 athlètes avant et après l'application d'un protocole d'activité physique de test ergométrique en tapis de course selon le protocole de Bruce. La concentration de lactate (en mmol/litre) a été obtenue au moyen de l'analyse strip test (équipement Accutrend lactate de Roche Diagnóstica Brasil).

20

Le test a été effectué selon les étapes décrites dans l'exemple 1, avec des échantillons de polyester et polyamide 66 contenant 1,5% de TiO<sub>2</sub>, 0,5% de BaSO<sub>4</sub> et 0,2% de tourmaline et l'indice de variation de lactate  $\Delta L/\Delta L_1$  a été calculé:

25

$$\Delta L = \Delta L_2 - \Delta L_1$$

où:

$\Delta L_1 = L_{fc} - L_{ic}$  (soustraction entre les concentrations de lactate final  $L_{fc}$  et initial  $L_{ic}$  du groupe contrôle),

30

et

$\Delta L_2 = L_{fe} - L_{ie}$  (soustraction entre les concentrations de lactate final  $L_{fe}$  et initial  $L_{ie}$  du groupe échantillon).

Le tableau 3 ci-dessous montre l'indice de variation de concentration de lactate  $\Delta L/\Delta L1$  obtenu pour le groupe E (athlètes vêtus de tee-shirt et bermuda en polyester) et F (athlètes vêtus de tee-shirt et bermuda en PA66 contenant 1,5% de TiO<sub>2</sub>, 0,5% de BaSO<sub>4</sub> et 0,2% de tourmaline).

Groupe	Échantillon	$\Delta L/\Delta L1$ (%)
E	Polyester	-31
F	Polyamide 66 +TiO <sub>2</sub> + BaSO <sub>4</sub> + tourmaline	-36

Tableau 3

Les résultats montrent une diminution de la concentration de lactate dans le sang, supérieure de 5% dans le groupe F, comparée au groupe E. Le taux de lactate dans le sang est directement associé à la fatigue musculaire.

#### Exemple 4

Un échantillon de fil de polyamide 66 contenant 1,5% de TiO<sub>2</sub>, 0,5% de BaSO<sub>4</sub> et 0,2% de tourmaline a été préparé selon la description précédente et comparé à un échantillon de fil polyamide contenant 1,5% de TiO<sub>2</sub>. On a évalué la variation thermique des régions du tronc inférieur et latérale de la jambe d'un groupe de 15 athlètes soumis à l'application d'un protocole d'activité physique (test ergométrique en tapis de course à une vitesse constante de 6,5km/h et une inclinaison de 6% durant 30 minutes), pour comparaison. Le test a été effectué au cours de trois jours:

- le jour 1, les athlètes ont été soumis au protocole vêtus de bermuda confectionné en fil polyamide 66 contenant 1,5% de TiO<sub>2</sub>, 0,5% de BaSO<sub>4</sub> et 0,2% de tourmaline;
- le jour 2, les athlètes n'ont pratiqué aucune activité physique;
- le jour 3, les athlètes ont été soumis au protocole vêtus de bermuda confectionné en fil polyamide 66 contenant 1,5% de TiO<sub>2</sub>.

La température du corps a été mesurée au moyen de la technique de thermographie (équipement Raytec Fluke TiSO Thermal Image) avant et

après l'application du protocole, et l'indice d'hétérogénéité thermique a été évalué.

L'indice d'hétérogénéité thermique (h) a été obtenu par le calcul de la variation de l'écart des mesures de température dans la région considérée, avant et après l'application du protocole d'activité physique:

$$h = (d2 - d1) / d1$$

où,

d1 = écart type de la température avant l'application du protocole d'activité physique, et

d2 = écart type de la température après l'application du protocole d'activité physique.

Échantillon	h (%)
Polyamide 66 contenant 1,5% de TiO <sub>2</sub>	30
Polyamide 66 TiO <sub>2</sub> + BaSO <sub>4</sub> + tourmaline	20

Tableau 4

15

Les résultats du tableau 4 ci-dessus montrent une plus grande homogénéité pour l'échantillon de polyamide 66 contenant du TiO<sub>2</sub>, du BaSO<sub>4</sub> et de la tourmaline (indice d'hétérogénéité thermique plus petit), témoignant de l'influence de l'additif favorisant l'homogénéité de la température corporelle.

20

L'augmentation de la circulation sanguine, la diminution du niveau de lactate dans le sang et la meilleure homogénéité thermique sont associées à une diminution de fatigue musculaire. Ainsi, les résultats présentés dans les exemples ci-dessus indiquent une diminution de fatigue musculaire en rapport avec l'usage de l'article produit avec les fils de polyamide additivé par l'emploi de charges minérales ou additifs organiques émetteurs d'infrarouge distant définis dans la présente invention.

25

30

#### **Exemples 5 et 6**

Un échantillon de fil de polyamide 66 contenant 1,5% de TiO<sub>2</sub> (exemple 5), et un échantillon de fil de polyamide 66 contenant 1,5% de

TiO<sub>2</sub>, 0,5% de BaSO<sub>4</sub> et 0,2% de tourmaline (exemple 6) ont été préparés selon la description précédente.

Homogénéité thermique de la peau

On a mesuré la variation thermique de la peau (sur une région  
5 comprenant le côté extérieur, l'avant et l'arrière de la cuisse et de la fesse)  
d'un groupe de 15 volontaires ayant porté pendant 60 jours, 6 heures par  
jour, un bermuda dont une jambe a été fabriquée à l'aide du fil de l'exemple  
5, et l'autre jambe a été fabriquée à l'aide du fil de l'exemple 6. Les 15  
volontaires présentent un degré de cellulite I ou II sur l'échelle  
10 « NURNBERGER-MULLER SCALE » (Référence : Nurnberger F, Muller G.  
So-called cellulite: an invented disease. J Dermatol Surg Oncol 1978; 4: 221-  
229).

La température du corps a été mesurée au moyen de la technique de  
15 thermographie (équipement Raytec Fluke TiSO Thermal Image) avant et  
après les 60 jours.

L'indice d'hétérogénéité thermique (h) a été obtenu par le calcul du  
rapport entre les écarts type de température sur la région considérée avant  
et à la suite du port de 60 jours du bermuda :

20  $h = X_2/X_1$

où,

$X_1$  = écart type de la température sur la région (moyenne des écart type pour  
les 15 volontaires) avant les 60 jours, et

25  $X_2$  = écart type de la température sur la région (moyenne des écart type pour  
les 15 volontaires) après les 60 jours

Le tableau 1 ci-dessous résume l'indice d'hétérogénéité thermique (h)  
obtenu pour le fil polyamide 66 contenant 1,5% de TiO<sub>2</sub> et pour le polyamide  
66 contenant 1,5% de TiO<sub>2</sub>, 0,5% de BaSO<sub>4</sub> et 0,2% de tourmaline.

30

Échantillon	h (%)
Polyamide 66 contenant 1,5% de TiO <sub>2</sub>	0,84
Polyamide 66 TiO <sub>2</sub> + BaSO <sub>4</sub> + tourmaline	0,67

Tableau 5

Les résultats du tableau 5 ci-dessus montrent qu'il y a eu une diminution de 33% de l'hétérogénéité thermique suite au port du bermuda pour le fil polyamide 66 contenant 1,5% de TiO<sub>2</sub>, 0,5% de BaSO<sub>4</sub> et 0,2% de tourmaline, et une diminution de 16% de l'hétérogénéité thermique suite au port du bermuda pour le fil polyamide 66 contenant 1,5% de TiO<sub>2</sub>. Ces résultats montrent l'influence de l'additif favorisant l'homogénéité de la température corporelle.

#### 10 Elasticité de la peau

Outre la variation thermique du corps, on mesure également la variation d'élasticité de la peau du même groupe de volontaires (sur une région comprenant le côté extérieur, l'arrière et l'avant de la cuisse et de la fesse) avant et après les 60 jours.

15 L'élasticité de la peau a été mesurée à l'aide de l'appareil Cutometer ® MPA580 commercialisé par la société CK Electronic GmbH qui utilise le principe de la méthode de succion. Une pression négative est créée dans l'appareil et la peau est tirée dans l'ouverture de la sonde. A l'intérieur de la sonde, on mesure la profondeur de pénétration de la sonde. La capacité de la peau à retourner à sa position initiale lorsque la pression négative n'est plus appliquée (élasticité) est mesurée et exprimée à l'aide d'une courbe  
20 (voir figure 1).

L'élasticité de la peau correspond au rapport  $R=U_r/U_e$ , les valeurs de  $U_r$  et  $U_e$  correspondant aux valeurs indiquées sur la figure 1.

25 La variation d'élasticité F correspond à  $F=[(R_f-R_i)/R_i]*100$  avec  $R_i$  qui correspond à l'élasticité avant les 60 jours, et  $R_f$  qui est l'élasticité après les 60 jours.

Le tableau 6 ci-dessous résume la variation d'élasticité F obtenue pour le fil polyamide 66 contenant 1,5% de TiO<sub>2</sub> et pour le polyamide 66  
30 contenant 1,5% de TiO<sub>2</sub> (exemple 5) et 0,5% de BaSO<sub>4</sub> et 0,2% de tourmaline (exemple 6).

35

Échantillon	F (%)
Polyamide 66 contenant 1,5% de TiO <sub>2</sub>	1
Polyamide 66 TiO <sub>2</sub> + BaSO <sub>4</sub> + tourmaline	8

Tableau 6

Les résultats du tableau 2 ci-dessus montrent une augmentation significative d'élasticité pour le fil polyamide 66 contenant 1,5% de TiO<sub>2</sub>, 0,5% de BaSO<sub>4</sub> et 0,2% de tourmaline que pour le fil polyamide 66 contenant 1,5% de TiO<sub>2</sub>. Ces résultats montrent l'influence de l'additif favorisant l'augmentation de l'élasticité de la peau et donc la diminution de la cellulite.

L'augmentation de l'élasticité de la peau et la meilleure homogénéité thermique sont associées à un meilleur confort et bien-être, et à une diminution de la cellulite. Ainsi, les résultats présentés dans les exemples ci-dessus indiquent un meilleur confort et bien-être en rapport avec l'usage de l'article produit avec les fils de polyamide additivé par l'emploi de charges minérales ou additifs organiques émetteurs d'infrarouge distant définis dans la présente invention.

#### Activité antibactérienne

L'activité antibactérienne est mesurée selon la norme JIS L 1902 : 2002 sur les bactéries *Staphylococcus aureus* ATCC 6538P et *Klebsiella Pneumoniae* ATCC4352 pour des fils de polyamide 66 contenant 1,5% de TiO<sub>2</sub>, 0,5% de BaSO<sub>4</sub> et 0,2% de tourmaline (exemple 6) :

Ladite activité est également comparée à des fils de coton n'ayant pas d'additif.

Les tests sont effectués sur des surfaces tricotées de 0,4g.

Les différences surfaces des échantillons sont mises en contact avec le même nombre de bactéries, pour incubation à 37°C pendant 18 heures. Au temps t=0 et t=18h on procède au décompte du nombre de bactéries.

Après vérification de la bonne croissance des bactéries dans les échantillons témoins, on détermine, pour chaque échantillon, le nombre moyen de bactéries actives immédiatement après l'inoculation sur les différents échantillons et le nombre moyen de bactéries actives après 18

heures d'incubation sur les différents échantillons, en cfu (colony forming unit / unité formant une colonie).

On mesure alors l'activité spécifique bactériostatique S correspondant à la différence entre le logarithme du nombre moyen de bactéries actives après 18 heures d'incubation sur l'échantillon témoin (fils coton sans additif) et le logarithme du nombre moyen de bactéries actives après 18 heures d'incubation sur l'échantillon (fils polyamide 66 de l'exemple 6).

Les résultats sont exprimés dans le tableau 7 :

10

Tableau 7

	Activité spécifique bactériostatique S1 ( <i>Staphylococcus aureus</i> )	Activité spécifique bactériostatique S2 ( <i>Klebsiella Pneumoniae</i> )
Fils de l'exemple 6	0,76	0,48

15

Les résultats du tableau 7 ci-dessus montrent une bonne activité bactériostatique des fils polyamide 66 contenant 1,5% de TiO<sub>2</sub>, 0,5% de BaSO<sub>4</sub> et 0,2% de tourmaline. Ces résultats sont très intéressants pour des articles, en particulier des articles textiles, qui sont au contact avec la peau.

### Exemple 7 et 8

20

Les échantillons des exemples ci-dessous ont été préparés avec un polyamide 66 de viscosité relative (VR) 43, mesurée dans une solution d'acide formique à 90% dans l'eau. L'incorporation du TiO<sub>2</sub> et de la tourmaline dans le polyamide 66 est réalisée par introduction de ces charges lors du procédé de polymérisation du polyamide 66, sous la forme d'une suspension aqueuse de TiO<sub>2</sub> à 20%, et d'une suspension aqueuse de tourmaline à 39%. L'incorporation du BaSO<sub>4</sub> dans le polyamide 66 a été réalisée à travers le mélange des charges minérales sous forme de poudre et du polyamide 66, dans une proportion de 20% en poids de BaSO<sub>4</sub> pour l'obtention d'un mélange maître. Le mélange a été extrudé, refroidi et granulé. Le « masterbatch » ainsi obtenu a été introduit dans le polyamide 66 au cours de la phase de filage. La composition polymérique fondue a été

25

filée à une température entre 280°C et 300°C (mesurée dans la filière), refroidie à l'air (20°C, humidité relative de 65%) et enroulée à une vitesse de 4200m/min pour obtenir un fil continu multifilamentaire. Le fil multifilamentaire formé de 68 filaments de section circulaire a été postérieurement texturé. Le titre du filament dans le produit fini est de 1,2dtex. Le fil ainsi obtenu a été utilisé dans la production de tricots pour la confection de bermudas, par utilisation d'une tricoteuse circulaire. Les bermudas ainsi obtenus présentent une densité de surface de 305 g/m<sup>2</sup>, et contiennent 12% d'élasthanne. Ces articles ont ensuite été utilisés pour évaluer la performance des compositions.

Un échantillon de fil de polyamide 66 contenant 1,5% de TiO<sub>2</sub> (exemple 7), et un échantillon de fil de polyamide 66 contenant 1,5% de TiO<sub>2</sub>, 0,5% de BaSO<sub>4</sub> et 0,2% de tourmaline (exemple 8) ont été préparés selon la description précédente.

La micro-circulation sanguine à proximité de la peau a été évaluée par ultrasons à l'aide de la méthode Power Doppler. L'effet Doppler est un changement de fréquence des ultrasons réfléchis par les cellules sanguines en mouvement.

Les tests ont été réalisés sur un groupe de 15 volontaires (ayant un indice de masse corporelle de 23+/-4 kg/m<sup>2</sup>) ayant porté pendant 60 jours, 6 heures par jour, un bermuda dont une jambe a été fabriquée à l'aide du fil de l'exemple 8 (jambe droite) et l'autre jambe a été fabriquée à l'aide du fil de l'exemple 7 (jambe gauche).

La méthode Power Doppler mesure l'amplitude des signaux Doppler, directement corrélable à la vitesse/intensité du flux sanguin dans la région évaluée.

Les résultats obtenus ont été traités avec un indice de confiance de 95%.

L'augmentation du signal Doppler D% est mesurée, entre le temps t<sub>0</sub> (initial) et t<sub>60</sub> (après 60 jours).

Elle correspond à la formule suivante :

$$D\% = \frac{\left[ \frac{\sum_{i=1}^{15} (Dt60_i - Dt0_i)}{n} \right]}{\left[ \frac{\sum_{i=1}^{15} (Dt0_i)}{n} \right]}$$

dans laquelle D est le signal Doppler, n est égal à 15 (nombre de volontaires)

**Tableau 8**

Exemple	Augmentation moyenne du signal Doppler D(%)
7	31,1
8	92,0

5 Une augmentation de la micro-circulation sanguine est confirmée pour les deux exemples.

Le tricot préparé à partir de fils de polyamide 66 contenant 1,5% de TiO<sub>2</sub>, 0,5% de BaSO<sub>4</sub> et 0,2% de tourmaline est environ 3 fois meilleur que celui préparé à partir de fils de polyamide 66 contenant 1,5% de TiO<sub>2</sub>.

10 Les résultats indiqués ici montrent que l'augmentation de la micro-circulation sanguine est liée à l'utilisation d'un tricot préparé à partir d'un polyamide modifié par des charges minérales ou organiques absorbant/émettant dans l'infra rouge lointain décrites dans la présente invention.

15 La composition de l'exemple 8 présente les propriétés d'absorption de radiations infrarouges suivantes :

- nombre de pics dans la plage de fréquence 3,00 +/- 0,30µm : 2
- nombre de pics dans la plage de fréquence 6,20 +/- 0,50µm : 2
- nombre de pics dans la plage de fréquence 8,00 +/- 0,25µm : 1
- 20 - nombre de pics dans la plage de fréquence 8,50 +/- 0,25µm : 1
- nombre de pics dans la plage de fréquence 9,00 +/- 0,25µm : 0
- nombre de pics dans la plage de fréquence 9,50 +/- 0,25µm : 1
- nombre de pics dans la plage de fréquence 10,00 +/- 0,25µm : 0
- nombre de pics dans la plage de fréquence 10,50 +/- 0,25µm : 2
- 25 - nombre de pics dans la plage de fréquence 11,00 +/- 0,25µm : 0
- nombre de pics dans la plage de fréquence 14,60 +/- 2,10µm : 3

## REVENDICATIONS

1. Composition polymérique caractérisée en ce qu'elle comprend une  
5 combinaison d'au moins deux additifs choisis parmi les additifs  
organiques et charges minérales qui présentent une capacité  
d'émission et/ou absorption de radiations infrarouges dans la plage de  
longueur d'onde située entre  $2\mu\text{m}$  et  $20\mu\text{m}$ , et un polymère, la  
composition présentant un nombre de pics d'absorption de radiations  
10 infrarouges supérieur à 10 dans les dix plages de fréquence  
suivantes :  $3,00 \pm 0,30\mu\text{m}$ ,  $6,20 \pm 0,50\mu\text{m}$ ,  $8,00 \pm 0,25\mu\text{m}$ ,  $8,50$   
 $\pm 0,25\mu\text{m}$ ,  $9,00 \pm 0,25\mu\text{m}$ ,  $9,50 \pm 0,25\mu\text{m}$ ,  $10,00 \pm 0,25\mu\text{m}$ ,  
 $10,50 \pm 0,25\mu\text{m}$ ,  $11,00 \pm 0,25\mu\text{m}$ ,  $14,60 \pm 2,10\mu\text{m}$ , au moins 1 pic  
étant présent dans au moins 7 de ces dix plages de fréquence
- 15 2. Composition polymérique selon la revendication 1, caractérisée en ce  
que les charges minérales sont choisies parmi les oxydes, sulfates,  
carbonates, phosphates et silicates et présentant une taille moyenne  
de particule inférieure à  $2\mu\text{m}$ , les additifs organiques étant choisis  
20 parmi les composés organiques contenant du silicium ou des  
composés organiques métalliques.
3. Composition polymérique selon la revendication 1 ou 2, caractérisée  
25 en ce que le polymère est choisi parmi les polyesters, les polyoléfines,  
les polymères cellulosiques tels que l'acétate de cellulose, le  
propionate de cellulose, le rayon, la viscose, les polymères et  
copolymères acryliques, et les polyamides en général, comme le  
polyamide 66 ou le polyamide 6, ou leurs copolymères ou leurs  
mélanges .
- 30 4. Composition polymérique selon la revendication 3, caractérisée en ce  
que le polymère est à base de polyamide.
- 35 5. Composition polymérique selon la revendication 4, caractérisée en ce  
que le polymère qui compose la matrice de la composition  
polymérique est un polyamide choisi entre le polyamide 6, le  
polyamide 66 et les copolymères de polyamide 6/polyamide 66.

6. Composition polymérique selon la revendication 1, caractérisée en ce que les charges minérales de la composition polymérique présentent une granulométrie inférieure à 1,0 $\mu$ m.
- 5 7. Composition polymérique selon la revendication 6, caractérisée en ce que les charges minérales de la composition polymérique présentent une granulométrie inférieure à 0,5 $\mu$ m.
- 10 8. Composition polymérique selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'oxyde est choisi parmi le dioxyde de titane, le dioxyde de silicium et l'oxyde de magnésium.
- 15 9. Composition polymérique selon la revendication 1, caractérisée en ce que le sulfate est choisi parmi le sulfate de baryum, le sulfate de calcium et le sulfate de strontium.
- 20 10. Composition polymérique selon la revendication 1, caractérisée en ce que le carbonate est choisi parmi le carbonate de calcium ou de sodium.
- 25 11. Composition polymérique selon la revendication 1, caractérisée en ce que le silicate est choisi parmi l'actinolite, la tourmaline, la serpentine, le kaolin et d'autres aluminosilicates.
- 30 12. Composition polymérique selon la revendication 1, caractérisée en ce que le phosphate est choisi parmi les phosphates de zirconium, l'apatite ou leurs mélanges.
- 35 13. Composition polymérique selon la revendication 1, caractérisée en ce que les charges minérales sont choisies parmi le dioxyde de titane, le sulfate de baryum, et une charge du groupe des silicates.
14. Composition polymérique selon la revendication 13, caractérisée en ce que qu'elle comprend au moins deux charges minérales choisies parmi le dioxyde de titane, le sulfate de baryum, et la tourmaline.

15. Composition polymérique selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'elle comprend trois charges minérales.
- 5 16. Composition polymérique selon la revendication 15, caractérisée en ce que la proportion en poids des trois charges est comprise entre 80:10:10 et 10:30:60.
- 10 17. Composition polymérique selon l'une des revendications 15 ou 16, caractérisée en ce que l'association des trois charges minérales est l'association dioxyde de titane/ sulfate de baryum/ tourmaline.
- 15 18. Composition polymérique selon la revendication 1, caractérisée en ce que la proportion en poids de l'association de charges minérales par rapport au poids total de la composition polymérique est supérieure à 1,0%, de préférence supérieure ou égale à 1,5% et plus préférentiellement encore supérieure ou égale à 2,5%.
- 20 19. Composition polymérique selon la revendication 1, caractérisée en ce que la proportion en poids de l'association de charges minérales par rapport au poids total de la composition polymérique est inférieure à 9%, de préférence inférieure à 6%, avantageusement inférieure à 4,5%.
- 25 20. Procédé de préparation de la composition polymérique selon l'une des revendications 1 à 19, caractérisé en ce que les charges minérales ou additifs organiques sont incorporés au cours de la phase de synthèse du polymère, ou par mélange direct au polymère au cours de la phase de filage des filaments, ou encore au moyen d'un concentré de particules sous forme de mélange maître
- 30 (« masterbatch »), celui-ci pouvant être postérieurement dilué en concentrations prédéterminées dans la masse polymérique au cours de la phase de filage.
- 35 21. Procédé selon la revendication 20, caractérisé en ce que le mélange maître comprend en poids entre 10% et 65% de charges minérales, préférentiellement entre 15% et 35% de charges minérales, encore plus préférentiellement entre 15% et 25% de charges minérales.

- 5 22. Article à base de la composition polymérique selon l'une des revendications 1 à 19, caractérisé en ce qu'il s'agit d'un article textile sous la forme de fils, fibres, filaments, ou un mélange de ceux-ci, tissus, non tissé ou tricot, ou d'un film ou d'une poudre.
23. Utilisation d'un article à base d'une composition polymérique selon l'une des revendications 1 à 19 pour stimuler des tissus biologiques.
- 10 24. Utilisation selon la revendication 23, caractérisée en ce que le tissu biologique est la peau.
25. Utilisation selon la revendication 24, caractérisée en ce qu'il s'agit de la peau de personnes ayant de la cellulite.
- 15 26. Utilisation selon la revendication 25 pour diminuer la cellulite des personnes
- 20 27. Utilisation selon l'une des revendications 1 à 19, caractérisée en ce qu'il s'agit d'un article textile.
28. Utilisation selon la revendication 23 pour stimuler la microcirculation sanguine.
- 25 29. Utilisation selon l'une des revendications 23 à 28, caractérisée en ce que l'article est un article selon la revendication 22.

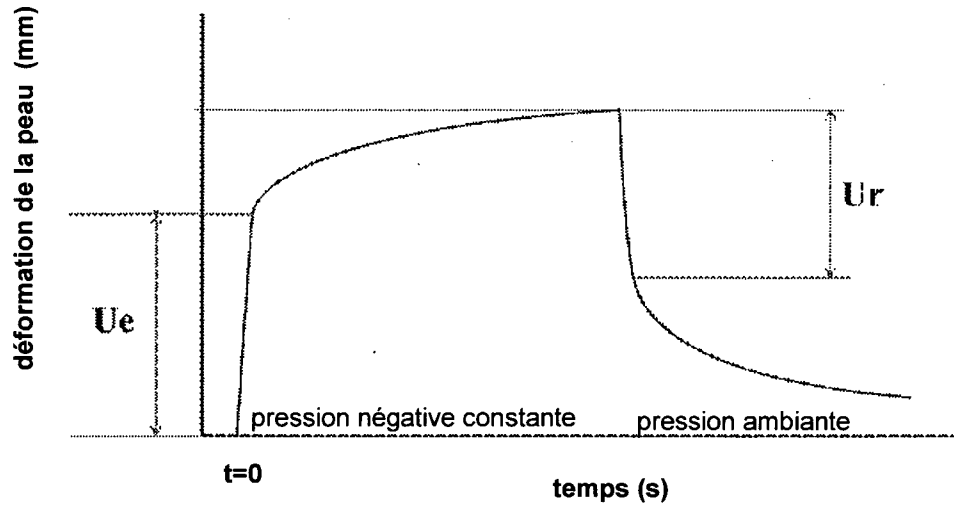


Figure 1