



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 359 239 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
05.11.2003 Bulletin 2003/45

(51) Int Cl.7: **D04B 1/26, D04B 1/28,**
D04B 15/50

(21) Numéro de dépôt: **03291020.0**

(22) Date de dépôt: **25.04.2003**

(84) Etats contractants désignés:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR
Etats d'extension désignés:
AL LT LV MK

(30) Priorité: **03.05.2002 FR 0205569**

(71) Demandeur: **Société Européenne de la Maille et**
des Tissus Techniques (SEMTT)
10440 La Riviere de Corps (FR)

(72) Inventeurs:
• **Bugis, Bruno Jean**
10180 Saint Lye (FR)
• **Parigot, Dominique**
10800 Moussey (FR)

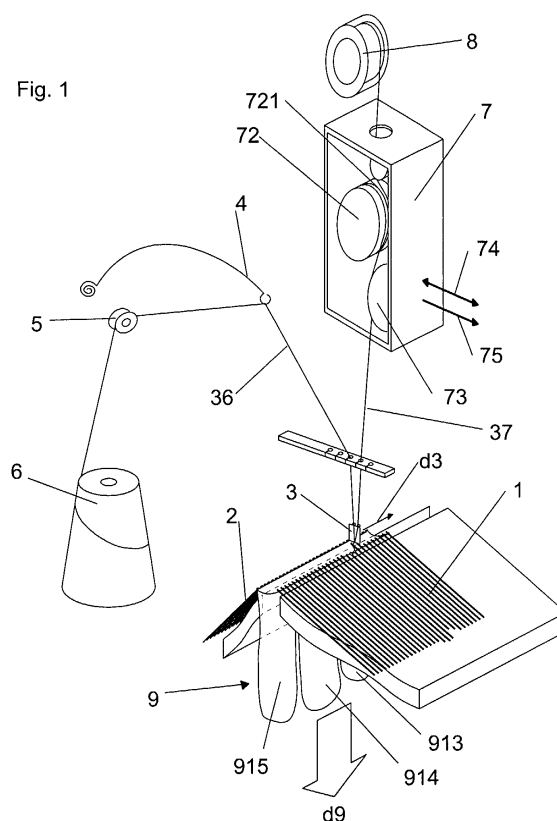
(74) Mandataire: **Debay, Yves**
Cabinet Debay,
126 Elysée 2
78170 La Celle Saint Cloud (FR)

(54) **Procédé et dispositif de tricotage d'articles tubulaires incluant une fibre élastique, et article fabriqué ainsi**

(57) La présente invention concerne un procédé de tricotage de gants et articles similaires incluant des fibres élastiques dans leur texture, ainsi qu'un dispositif mettant en oeuvre le procédé et un produit obtenu par ce procédé.

L'invention consiste en un article (9) tricoté sur un métier à tricoter rectiligne et comporte au moins une partie tubulaire tricotée à partir d'une pluralité de fils comprenant au moins un premier fil (36), dit fil de fond, et un deuxième fil (37), dit fil d'élasticité, inséré selon une tension non-nulle et sensiblement constante. Le fil d'élasticité est réalisé à partir de caoutchouc naturel ou artificiel ou d'élasthanne ou d'un matériau présentant une élasticité et une capacité de déformation similaire.

Fig. 1



Description

[0001] La présente invention concerne un procédé de tricotage de gants et articles similaires incluant des fibres élastiques dans leur texture, ainsi qu'un dispositif mettant en oeuvre le procédé et un produit obtenu par ce procédé.

[0002] Les articles concernés par la présente invention sont des articles réalisés par tricotage d'une étoffe à partir d'un ou plusieurs fils. Ces articles peuvent présenter un mode de tricotage formant différents types « d'armures », c'est-à-dire de structure et d'organisation spatiale du ou des fils à l'intérieur de l'étoffe tricotée. Une des armures les plus courantes est par exemple celle appelée « jersey » et comporte de nombreux dérivés tricotés selon des variantes plus ou moins proches.

[0003] La présente invention s'applique à des articles tricotés de façon à obtenir une forme comprenant une ou plusieurs parties tubulaires obtenues directement lors du tricotage, c'est-à-dire sans qu'il soit besoin de refermer l'étoffe, par exemple par couture ou collage, pour obtenir cette forme tubulaire.

[0004] Des productions courantes entrant dans cette catégorie sont, en particulier, tous les types de chaussettes (94) ou bas ou moufles, lorsqu'ils sont réalisés sous forme tubulaire directement au tricotage.

[0005] D'autres productions de forme plus complexes entrant dans cette catégorie sont tous les types de gants (91) ou mitaines (92), ou chaussettes (95) à un ou plusieurs orteils séparés, lorsque au moins une partie tubulaire est réalisée en tant que telle directement au tricotage, par exemple pour former un doigt (911 à 915, 921 à 925) ou un orteil (951 à 955) ou un poignet (916, 926) ou un manchon (917), ou une manchette (93) avec doigt comme décrit dans le brevet FR 02 02572. Ces articles peuvent également comporter des manchons (917) ou parties tubulaires remontant plus ou moins loin sur le membre à couvrir, tels que des gants montants ou des bas ou collants à orteils séparés.

[0006] De tels articles d'habillement peuvent être utilisés pour des raisons de confort ou d'esthétique, mais également comporter des fibres de caractéristiques techniques spécifiques pour des usages de protection, de sécurité, ou d'efficacité, en particulier dans le domaine industriel.

[0007] Bien que concernant pour une grande part des articles d'habillement du corps humain ou animal, des articles similaires peuvent être utilisés pour revêtir des objets ou dispositifs variés, et entrent dans la catégorie concernée par l'invention dès lors qu'ils comportent des formes tubulaires tricotées susceptibles d'être réalisées par les mêmes types de machines.

[0008] Dans l'ensemble de la présente description, le terme de « article tricoté à formes tubulaires », ou « article de ganterie tricotée » sera ainsi utilisé pour désigner l'ensemble des articles spécifiés ci-dessus.

[0009] Dans le domaine de la fabrication d'articles de ganterie en fil tricoté, il est connu d'utiliser des machi-

nes, ou métiers à tricoter, spécifiques, qui permettent la réalisation d'une ou plusieurs formes tubulaires, en une opération continue. De tels articles peuvent comporter une seule forme tubulaire comme des chaussettes, ou plusieurs formes tubulaires comme des gants, des moufles, ou des chaussettes à orteils séparés. Ces différentes formes tubulaires peuvent éventuellement être réalisées séparément puis assemblées entre elles, ou réalisées de façon continue lors du tricotage. De tels articles peuvent également comprendre des prolongements réalisant par exemple une manchette ou une manche, couvrant tout ou partie du membre revêtu, par exemple l'avant-bras ou le bras. De tels manchons peuvent être réalisés en tant que prolongements intégrés à des gants ou constituer des articles séparés utilisables en eux-même.

[0010] Les machines réalisant des opérations de tricotage, telles qu'expliqué par la suite en référence aux figures, sont appelées métiers à tricoter rectilignes, et sont très spécialement adaptées à ce type de forme. Ce type de métier est spécialisé au point que certaines machines sont par exemple spécialement prévues pour tricoter en parallèle les deux articles d'une même paire de gants. Ces machines peuvent souvent être directement paramétrées pour choisir la taille de l'article à produire, de façon à réaliser au choix n'importe laquelle des différentes tailles d'un même modèle d'article.

[0011] Ces machines ont également été perfectionnées et adaptées de façon spécifique pour pouvoir réaliser une forme complexe en une opération continue. Par exemple pour la réalisation d'un gant (91), les formes (912 à 915) tubulaires des différents doigts sont réalisées séparément mais sur la même machine à partir de l'extrémité, puis réunies entre elles une fois leur longueur suffisante, pour passer du tricotage des quatre doigts séparés au tricotage de la paume, puis réunir celle-ci avec le pouce (911) pour former la grande paume (910) puis le poignet (916). Un tel mode de tricotage est en particulier décrit dans le brevet FR 02 02572.

[0012] Dans de telles machines, le fil accroché par les aiguilles est dévidé d'une bobine en position verticale. Ce fil passe alors par un poste d'embarrage, où il est pincé par des moyens mécaniques de façon à maintenir une tension suffisante. Ce fil passe alors à travers un dispositif de rappel appelé système « pêcheur », qui amortit les variations de tension se produisant lors des appels de fil, par les aiguilles à chaque changement de direction du chariot de tricotage. Le fil passe alors par un guide-fil monté sur un système coulissant entraîné par un chariot qui le guide devant les aiguilles de chaque fonture, au fur et à mesure de l'avancement du tricotage.

[0013] Selon les produits à fabriquer, plusieurs fils peuvent être dévidés de plusieurs bobines, et amenés de la même façon jusqu'au guide-fil pour être pris ensemble par les aiguilles. Certains de ces fils peuvent également être pris seulement par certaines aiguilles, par exemple pour réaliser un bord ou une zone présentant des côtes, en insérant un fil élastique pris par une

aiguille sur trois, ou pour réaliser différents effets de maille dans la texture du tricot obtenu.

[0014] Certains de ces fils peuvent également être guidés par un guide-fil à « vaniser », de façon à n'apparaître que d'un seul côté de la texture obtenue, par exemple pour des raisons de confort ou d'esthétique.

[0015] Avec un métier à tricoter rectiligne, tels qu'utilisés couramment pour réaliser de tels articles de ganterie tricotés, il est possible d'utiliser un ou plusieurs fils, dits fils de fond, tricotés ensemble par des lits d'aiguilles en vis à vis. Ces aiguilles sont soutenues et guidées dans des rainures parallèles formées à la surface d'un support, l'ensemble constituant une « fonture ».

[0016] Dans de nombreuses applications, il est possible à certains fils de n'être accrochés que par une partie des aiguilles de chaque fonture, alors que d'autres fils de fond seront accrochés par d'autres aiguilles ou par toutes. En utilisant un fil de fond de laine ou assimilé et un fil doté d'une certaine élasticité, il est alors possible de réaliser une étoffe dont certaines régions présentent des côtes autorisant une déformation élastique de l'étoffe par extension perpendiculairement aux côtes. Une telle technique est utilisée en particulier pour permettre à certaines parties d'un vêtement d'être resserrées sur le membre à revêtir, dans le but de maintenir le vêtement en place. Un bord présentant de telles côtes est couramment réalisé à l'extrémité d'une chaussette ou d'un gant. De telles côtes sont réalisées en utilisant un fil de fond élastique, accroché par seulement certaines aiguilles, par exemple à raison d'une sur trois.

[0017] Or de tels fils sont le plus souvent assez épais et gainés ou « guipés » dans une tresse de fibre non élastique, et d'un aspect peu esthétique. De plus le tricotage en côtes donne une élasticité dans une seule direction, assortie d'une épaisseur importante du textile et d'une faible souplesse.

[0018] Un des buts de l'invention est de proposer des articles tricotés présentant une élasticité plus uniforme dans leur structure, ou d'une meilleure souplesse et d'un aspect inchangé, pour pouvoir réaliser des articles plus confortables et bénéficier d'un plus grand choix d'aspect en matière d'esthétique.

[0019] Pour satisfaire la clientèle d'un d'article donné, il est le plus souvent nécessaire de fabriquer et commercialiser différentes tailles du même article. Cette variété de tailles oblige à changer un certain nombre de réglages lors de la fabrication. Cette variété oblige également à référencer et stocker plus d'articles que si le nombre de tailles nécessaires était moins important, ce qui constitue un coût à tous les stades depuis la conception et la fabrication jusqu'à la vente au client final.

[0020] Un des buts de l'invention est de proposer des articles tricotés présentant une plus grande élasticité dans la structure même de leur étoffe, permettant ainsi de réduire le nombre de tailles à produire et/ou stocker pour un même modèle d'article.

[0021] Ces buts sont atteints par un article tricoté destiné à vêtir la main ou le pied, caractérisé en ce qu'il

comporte au moins deux parties tubulaires tricotées directement sous leur forme tubulaire à partir d'une pluralité de fils comprenant au moins un premier fil, dit fil de fond, et un deuxième fil, dit fil d'élasticité, inséré selon une tension non-nulle et sensiblement constante, le fil d'élasticité étant réalisé à partir de caoutchouc naturel ou artificiel ou d'élasthanne ou d'un matériau présentant une élasticité et une capacité de déformation similaire.

[0022] Selon une particularité, le fil d'élasticité n'est inclus que dans certaines régions de l'article tricoté.

[0023] Selon une particularité, le fil d'élasticité est un fil d'élasthanne non gainé, vanisé lors du tricotage.

[0024] Selon une particularité, l'article est tricoté selon une jauge comprise entre 3 et 16 aiguilles par pouce.

[0025] Selon une particularité, l'article est tricoté selon une armure en jersey ou dérivée de cette armure.

[0026] Selon une particularité, l'article réalise une pièce d'habillement destinée à recouvrir la main ou le pied, et présentant au moins deux parties de formes tubulaires se rejoignant en au moins une partie pour former une partie tubulaire communiquant avec ces deux parties tubulaires.

[0027] Selon une particularité, l'article présente la forme d'un gant, ou d'une mitaine, ou d'une chaussette ou bas, l'article comportant au moins deux doigts séparés.

[0028] De plus, il est connu d'insérer dans la structure d'un textile des fibres élastiques pour leur donner une certaine élasticité, mais ces techniques ne sont pas adaptables en l'état aux machines à tricoter utilisées pour réaliser de tels articles à formes tubulaires.

[0029] Un autre but de l'invention est de proposer un dispositif de tricotage d'articles de ganterie ou de chausserie à formes tubulaires permettant la réalisation d'articles présentant une élasticité améliorée de la structure même de leur tricot.

[0030] Ce but est atteint par un dispositif de tricotage d'articles à formes tubulaires, comportant des moyens de fourniture d'au moins un fil, dit fil de fond, depuis une source de fil jusqu'à un guide-fil mobile, lequel présente ce fil à proximité des extrémités d'une succession d'aiguilles alignées de façon parallèle et coplanaire en deux lits d'aiguilles disposés l'un en face de l'autre et portés chacun par une fonture pour permettre le tricotage d'une face des formes tubulaires, chacune de ces aiguilles pouvant se déplacer le long de son axe longitudinal pour saisir ce fil dans des moyens d'accrochage et le ramener en arrière au cours d'un appel de fil, en le passant au travers d'une boucle de fil précédemment formée autour de cette aiguille, formant ainsi une nouvelle boucle dépassant de la précédente, puis en le libérant des moyens d'accrochage et pour glisser cette même aiguille au travers de cette nouvelle boucle, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens de fourniture, dit fournisseur, d'au moins un fil d'élasticité, en élasthanne ou caoutchouc naturel ou artificiel ou d'un matériau de caractéristiques mécaniques similaires, depuis une source de fil d'élasticité jusqu'au guide-fil pour que ce fil d'élasticité soit saisi par tout ou partie des aiguilles en

même temps qu'au moins un fil de fond, le guide-fil étant rendu mobile sur un chariot assurant le passage devant chacun des deux lits d'aiguilles pour assurer la continuité entre les deux faces des formes tubulaires tricotées, le fournisseur laissant échapper le fil d'élasticité vers le guide-fil en lui appliquant une tension non nulle et sensiblement constante pendant et entre les opérations successives d'appel de fil subies par ce fil d'élasticité.

[0031] Selon une particularité, le fournisseur comporte des moyens de retenue du fil d'élasticité, ces moyens de retenue étant commandés par des moyens de commande réagissant au mouvement des aiguilles, ou du guide-fil, ou de moyens de mesure de la tension dans le fil d'élasticité ou dans au moins un fil de fond.

[0032] Selon une particularité, les moyens de retenue comportent un mécanisme de retenue au contact du fil d'élasticité et se déplaçant simultanément avec lui et sans glissement, le déplacement de ce mécanisme de retenue étant asservi à une valeur de consigne à obtenir pour la tension de ce fil d'élasticité en aval du fournisseur.

[0033] Selon une particularité, le mouvement du mécanisme de retenue est régulé par des moyens de régulation réagissant pour maintenir une tension sensiblement constante dans le fil d'élasticité à la sortie du fournisseur.

[0034] Selon une particularité, le dispositif comporte des moyens de détection de casse ou de baisse de tension du fil d'élasticité entre la sortie du fournisseur et le guide-fil, ces moyens de détection étant utilisés par des moyens de commande pour commander l'arrêt du tricotage lorsque le fil d'élasticité est rompu ou que sa tension baisse en dessous d'une valeur déterminée.

[0035] Selon une particularité, le dispositif comporte des moyens de saisie d'au moins une donnée informatique ou électronique représentant une valeur de consigne pour les moyens de régulation agissant au sein du fournisseur pour réguler la tension du fil d'élasticité.

[0036] Un autre but de l'invention est de proposer un procédé permettant la réalisation, par un métier à tricoter rectiligne, d'articles présentant une élasticité améliorée de la structure même du tricot.

[0037] Ce but est atteint par un procédé de tricotage d'articles à formes tubulaires par au moins un lit d'aiguilles parallèles entre elles tricotant au moins un fil de fond, caractérisé en ce qu'il comporte la fourniture d'au moins un fil d'élasticité, en élasthanne ou caoutchouc naturel ou artificiel ou d'un matériau de caractéristiques mécaniques similaires, par des moyens de fourniture, dits fournisseur, à partir d'une source de fil d'élasticité et jusqu'à un guide-fil se déplaçant à proximité des extrémités d'aiguilles parallèles et coplanaires, les aiguilles appartenant à deux lits d'aiguilles disposés l'un en face de l'autre et desservis par le guide-fil mobile sur un chariot de façon à assurer la continuité du tricotage de deux faces opposées des formes tubulaires, au moins une partie de ces aiguilles saisissant le fil d'élasticité et au moins un fil de fond en un même cycle de

mouvement pour constituer une nouvelle boucle en ramenant ces fils à travers une autre boucle précédemment formée de la même façon, ce fil d'élasticité étant dispensé à la sortie du fournisseur en conservant une tension non nulle et sensiblement constante.

[0038] Selon une particularité, la tension dans le fil d'élasticité est maintenue à une valeur allant de 2 grammes à 6 grammes.

[0039] Selon une particularité, le fil d'élasticité est présenté devant les aiguilles par un guide-fil de vanisage, la position du fil d'élasticité par rapport au fil de fond devant les aiguilles permettant d'obtenir une étoffe où l'un de ces deux fils apparaît majoritairement sur une face, l'autre fil apparaissant majoritairement sur l'autre face.

[0040] Selon une particularité, le fil d'élasticité est présenté devant les aiguilles par un guide-fil de vanisage, ce guide-fil de vanisage étant positionné de façon à laisser une distance maximale de 4.3 mm, selon l'axe des aiguilles, entre le guide-fil et les dents formées par l'arête supérieure du support de fonture portant les aiguilles.

[0041] La description des types d'articles concernés par l'invention, ainsi que de l'art antérieur et des caractéristiques et avantages de l'invention, se réfère aux dessins annexés, dans lesquels :

- la figure 1 représente une vue partielle en éclaté d'un dispositif selon l'invention comprenant un fournisseur à tension constante alimenté en fil élasthanne ;
- la figure 2 représente un détail du mode de tricotage en armure jersey dans le cas d'un seul fil de fond et sans vanisage ;
- les figures 3a à 3e représentent des exemples de types d'articles à formes tubulaires réalisables selon l'invention ;
- la figure 4 représente une vue, en extrémité, des deux fontures et du guide-fil à vaniser ;
- la figure 5 représente une vue en perspective d'un guide-fil à vaniser.

[0042] Le principe du tricotage sera tout d'abord décrit, de façon à faciliter la compréhension de l'ensemble.

[0043] Ainsi qu'illustré en figure 1, une machine spécialisée fonctionnant selon l'invention réalise un article (9) de forme tubulaire en utilisant deux lits d'aiguilles, ou fontures (1, 2), les aiguilles étant parallèles et coplanaires entre elles au sein d'une même fonture. Ces deux lits d'aiguilles, ou fontures, sont de type rectiligne et disposés l'un en face de l'autre, souvent selon un angle de 90° entre les plans des deux fontures, l'extrémité des aiguilles étant dirigée vers le centre et vers le haut. Ces aiguilles tricotent en une opération continue les deux faces d'une forme (9) tubulaire aplatie, tout en assurant une continuité entre les deux extrémités de ces deux lits d'aiguilles. Pour cela, le tricotage se fait en faisant courir devant les aiguilles (11, 12, 13) un fil (36) entraîné par un chariot guide-fil (3), que chaque aiguille (11) vient accrocher à son tour dans un crochet (111) situé à son

extrémité, en avançant (d11) le long de son axe longitudinal. Le crochet (111) peut être fermé par des moyens de fermeture comme une palette (112). Une fois qu'elle a accroché le fil, l'aiguille (12) se recule (d12) en s'éloignant du trajet du chariot, et ramène ainsi le fil (36) à travers une ancienne boucle (m121), ou maille, formée autour de cette même aiguille et appartenant à une rangée précédente réalisée lors d'un précédent passage du fil. Le fil attiré à travers cette ancienne boucle (m121) forme alors une nouvelle boucle (m122), à travers laquelle l'aiguille se glisse lorsqu'elle revient à sa position (13) de repos après avoir libéré le fil des moyens d'accrochage.

[0044] La continuité entre les deux faces de la forme tubulaire est assurée par exemple par le passage continu et successif du fil devant les deux lits d'aiguilles, guidé en cela par un guide-fil (3) mobile sur un chariot. La saisie du fil par une dernière aiguille d'une fonture est alors suivie par la saisie du fil par une aiguille lui faisant face dans l'autre fonture, qui devient ainsi la première aiguille de cette autre fonture lors de ce nouveau passage.

[0045] Lors du tricotage de tels articles à formes tubulaires, l'invention propose d'intégrer un ou plusieurs fils (37) élastiques directement dans la maille principale, assemblés avec le fil de fond ou vanisés lors du tricotage. En amenant au guide-fil, en même temps que le ou les fils de fond, un tel fil élastique maintenu sous une certaine tension, l'invention permet de réaliser un article (91 à 95 ; figures 3a à 3e) tubulaire présentant une grande élasticité selon une structure extrêmement uniforme, tout en tricotant directement tout ou partie de l'article dans sa forme définitive.

[0046] Un tel fil élastique, dit fil (37) d'élasticité, est formé d'au moins une fibre d'élasthanne, ou de caoutchouc naturel, ou d'un matériau aux caractéristiques d'élasticité et de déformation similaires. Selon les applications et la taille ou les possibilités de déformation souhaitées pour l'article fini, ce fil d'élasticité peut être choisi de différentes épaisseurs, ou titrages. Dans le mode de réalisation décrit ici et pour les essais réalisés par l'inventeur, ce titrage peut être compris dans une plage allant de 28 000m/kg à 50 000m/kg ou dans une plage allant de 22 décitex à 150 décitex.

[0047] Un article selon l'invention est ainsi un article tricoté comportant une ou plusieurs partie tubulaires tricotées directement sous leur forme tubulaire, et comportant un fil élasticité inclus sous une tension non nulle et sensiblement constante dans tout ou partie de l'étoffe. Un tel article peut en particulier comporter un tel fil d'élasticité seulement certaines régions. Ces régions peuvent être choisies réalisées pour obtenir des renforts dans certaines parties, par exemple sous forme de rayures ou de zones localisées. Ces régions peuvent être réalisées pour des raisons de solidité, de confort, d'étanchéité, ou en fonctions de caractéristiques spécifiques aux fils employés. Il est possible, par exemple, de réaliser des gants comportant des rayures incluant

des fils conducteurs d'électricité, de façon à éviter toute décharge d'électricité statique lors de la manipulation de composants électroniques. L'inclusion d'un fil d'élasticité dans ces rayures peut alors permettre de compenser une raideur plus importante de ces régions, et conserver ainsi un certain confort ou une certaine tenue de l'étoffe sur la main.

[0048] Ces régions peuvent également être réalisées pour des raisons d'esthétique, pour obtenir un aspect différent de l'étoffe dans ces régions, ou pour obtenir une déformation de l'étoffe produisant un certain effet de forme ou de texture, par exemple des fronces ou un plissé.

[0049] Un article selon l'invention peut comporter un ou plusieurs fils d'élasticité, adjoint à un ou plusieurs fils de fond. Ces fils de fond peuvent être constitués de toute matière habituellement utilisée pour le tricotage de tels articles à formes tubulaires. Ces fils de fond peuvent en particulier inclure des matières à base d'aramide, de méta-aramide, de para-aramide, de PBO, de PBI, de polyester, de polyamide, de coton, de laine, de fil de verre, de fil métallique, de polypropylène, de chlorofibres, de polyéthylène, de polyoléfines, d'acrylique, ou de viscose.

[0050] Les fils de fond peuvent comprendre des fibres d'une ou plusieurs matières mélangées intimement, c'est-à-dire lors de la fabrication ou d'une préparation du fil, avant mise en bobine et approvisionnement du métier à tricoter.

[0051] Les fils de fond, comme les fils d'élasticité, peuvent également être assemblés ou retordus lors du tricotage, c'est-à-dire approvisionnés à partir de bobines différentes mais assemblés avant tricotage, avant le guide-fil ou dans le guide-fil. Cet assemblage peut réunir plusieurs fils de fond entre eux, ou plusieurs fils d'élasticité entre eux, ou un mélange de fils de fond et de fils d'élasticité.

[0052] Les fils d'élasticité ainsi que des fils classiques approvisionnés par un système classique peuvent également être tricotés par vanisage.

[0053] Une machine selon l'invention, permettant de tricoter directement de tels articles (9) de forme tubulaire, est représentée en figure 1. Dans une telle machine, le ou les fils (36) de fond sont dévidés à partir de bobines (6) ou bobinots réunis. Ces fils (36) de fond passent alors par un poste d'embarrage, où une pince (5) de réglage de tension les retient suffisamment pour leur donner une tension suffisante, par exemple pour éviter qu'ils ne risquent de s'emmêler.

[0054] Les fils de fond passent alors à travers un dispositif de guidage retenu par des moyens élastiques, par exemple un fil d'acier à ressort comportant un anneau à son extrémité, et appelé système pêcheur (4). Les fils de fond sont alors amenés jusqu'au guide-fil (3), qui les présente ensemble successivement devant chacune des aiguilles des fontures (1, 2). Ce système pêcheur présente une grande amplitude de mouvement qui permet d'amortir les variations de tensions dans les

fils de fond, lors des appels de fil dus au déplacement (d3) du guide-fil ou à la traction (d12) de chaque aiguille (12) sur le fil au cours de son cycle de mouvement.

[0055] Un tel poste d'embarrage est capable de maintenir une tension suffisante pour éviter que les fils ne s'emmêlent ou assurer une taille uniforme entre les différentes mailles d'une étoffe. Toutefois, lorsque l'on essaie de remplacer un fil de fond par un fil d'élasticité, on constate de façon évidente que ce dispositif ne permet pas d'obtenir une tension suffisamment constante au cours du fonctionnement pour assurer une distribution homogène du fil élastique dans l'étoffe.

[0056] De même, la régularité varie de façon peu prévisible lorsque l'on change la tension moyenne dans le fil. De plus, un tel système de retenue par frottement dans une pince est peu stable en fonction des conditions atmosphériques et de la composition ou de l'état de surface de la fibre élastique. Ce système d'embarrage ne permet donc pas de déterminer de façon précise une valeur quantifiée pour la tension, non plus que de garder un même réglage sur une période de temps importante.

[0057] Pour obtenir une régularité et une précision suffisante dans la tension du fil (37) d'élasticité, l'invention prévoit un circuit d'arrivée différent de ce qui existe sur de tels métiers à tricoter. Dans le mode de réalisation expérimenté par l'inventeur, le fil (37) d'élasticité est dispensé au guide-fil (3) selon une tension déterminée et constante par un dispositif de fourniture de fil, dit fournisseur (7).

[0058] Ce fournisseur comporte des moyens de retenue du fil élastique, qui sont pilotés par des moyens de traitement électronique. Ces moyens de retenue sont commandés de façon à maintenir une tension constante et non nulle dans le fil (37) d'élasticité à la sortie du fournisseur (7). Cette commande peut se faire par exemple par un moteur à effort constant ou par un moteur pas à pas asservi à la tension du fil en sortie ou à l'amplitude des mouvements des différentes pièces réalisant le tricotage. Cette tension peut être programmée de façon numérique par saisie d'une valeur de consigne, à travers des moyens de saisie comme un clavier (non représenté).

[0059] Dans un mode de réalisation, ces moyens de retenue comportent au moins une pièce (72) de révolution sur laquelle le fil élastique est en contact sans glissement, et dont le mouvement est retenu ou commandé de façon à faire varier la tension du fil. Ce contact sans glissement peut par exemple être obtenu par un enroulement du fil élastique en une ou plusieurs spires (721) autour de cette pièce (72) de révolution. Le fournisseur comporte des moyens (73) de détection de la tension de sortie du fil, auxquels sont asservis les moyens de retenue par l'intermédiaire des moyens de traitement.

[0060] Dans une variante, les mouvements de ces moyens de retenue sont asservis aux mouvements du métier à tricoter, par exemple en fonction du mouvement du guide-fil.

[0061] Dans une variante, la pièce (72) de révolution

est retenue dans son mouvement d'accompagnement du fil par un actionneur ou un moteur appliquant un effort angulaire constant et régulé en fonction de la valeur de consigne saisie pour la tension à obtenir.

5 **[0062]** Dans le cas d'une rupture du fil d'élasticité en aval du fournisseur, ou d'une variation trop importante de sa tension, le fournisseur comporte des moyens de détection reliés (75) à des moyens de commande aptes à déclencher un arrêt du métier à tricoter.

10 **[0063]** Selon les applications, il est possible d'utiliser un guide-fil de type guide-fil à vaniser, recevant le fil d'élasticité de façon à obtenir un tricotage incluant ce fil d'élasticité par vanisage. Le vanisage est un procédé connu de tricotage, qui consiste à maintenir un fil, dit fil de vanisage, dans une position spécifique et distincte par rapport aux fils de fond, au sein du guide-fil, pour obtenir que ce fil ne soit visible que d'un côté de l'étoffe.

15 **[0064]** Un tel guide-fil (3) à vaniser est représenté en figure 5, et comporte deux passages différents pour les fils à tricoter. Un passage (306) de fil de fond présente un conduit de section sensiblement circulaire, alors que le passage (307) de fil à vaniser présente la forme d'une forme allongée dans le sens de déplacement du guide-fil et dépassant de chaque côté du passage de fil de fond. Ainsi, lors du déplacement du guide-fil, le fil à vaniser (37) sera entraîné par son inertie à l'extrémité (307g, 307d) de la fente située en arrière du fil (36) de fond, quel que soit le sens de déplacement.

20 **[0065]** Cette position spécifique à la sortie du guide-fil, par exemple derrière les fils de fond par rapport au sens de déplacement du chariot entraînant le guide-fil, permet d'obtenir que les aiguilles accrochent ce fil de vanisage toujours dans la même position par rapport au fil de fond, par exemple par une partie spécifique et distincte de l'aiguille. Le fil de vanisage peut par exemple être rabattu par la palette (112) mobile qui referme le crochet (111) de l'aiguille, au lieu de passer de lui-même à l'intérieur du crochet. Le fait d'accrocher le fil de vanisage par une partie de l'aiguille distincte de celle accrochant le fil de fond, ou à un instant différent, permet de tirer le fil de fond et le fil de vanisage toujours dans la même position l'un par rapport à l'autre. Cette particularité permet en particulier de réaliser une armure où le fil de vanisage n'est visible que d'un seul côté de l'étoffe.

25 **[0066]** Dans le procédé selon l'invention, il peut être intéressant d'insérer le fil d'élasticité par vanisage, par exemple tourné vers l'intérieur de la forme tubulaire. Cela permet par exemple de conserver les fils de fond tournés vers l'extérieur, et donc d'obtenir à l'extérieur de l'article le rendu esthétique voulu lors du choix de ces fils de fond. Le fait que les fibres élastiques soient toutes sur la même face de l'étoffe permet également un bon coulissement des mailles entre elles lors de l'extension, ce qui assure ainsi une bonne souplesse et régularité à l'étoffe lors de ses déformations.

30 **[0067]** Pour obtenir de bonnes performances en matières de régularité et fiabilité du procédé, l'invention propose également de modifier certains paramètres des

métiers à tricoter spécifiquement utilisés pour de tels articles de ganterie dans le cas d'une insertion de fil élastique par vanisage. La distance entre les aiguilles (12, 13) et le guide-fil de vanisage constitue un paramètre réglé en usine, qui peut influencer sur la qualité et la régularité de la maille. De façon à obtenir que les aiguilles accrochent le fil d'élasticité avec suffisamment de fiabilité, en particulier au moment de chaque départ ferme, l'invention propose de réduire sensiblement cette distance.

[0068] En effet lors d'un tricotage avec vanisage, le fil de vanisage est le plus souvent reçu par l'aiguille plus tard que le fil de fond, ce qui rend plus délicat son accrochage par le crochet (111). De façon habituelle, cet accrochage est facilité ou assuré par la fermeture de la palette (112) qui obture le crochet, cette palette étant rabattue par le fil constituant la maille (m121) précédente lorsque l'aiguille (12) se retire (d12) pour créer une nouvelle boucle (m122). Or, pour réaliser un article comportant un fil d'élasticité vanisé dans toute sa structure, ou dans des parties d'extrémité, il peut être nécessaire de débiter un tricotage en insérant ce fil d'élasticité dès le commencement. Un tel commencement est appelé départ ferme et utilise un mode de tricotage spécifique destiné à éviter le démaillage du bord ainsi créé, que ce soit à une extrémité fermée d'une forme tubulaire ou sur un bord devant rester libre.

[0069] Lors d'un tel départ ferme, l'aiguille ne porte pas de maille « précédente » qui puisse refermer le clapet (112) de l'aiguille sur le fil d'élasticité (37). En conséquence, le fil d'élasticité doit être saisi uniquement par le crochet de l'aiguille, ce qui nécessite un réglage différent, comportant en particulier une approche fine et maximale du guide-fil par rapport à l'avancée des aiguilles en travail.

[0070] A titre d'exemple, ce repositionnement du guide-fil par rapport aux aiguilles a été testé et sera ici quantifié pour un métier à tricoter de type Matsuya SGT (marque déposée), en jauge de 10 aiguilles par pouce et pouvant réaliser des articles jusqu'aux tailles L et LL. Sur cette machine, la distance modifiée sera définie par l'espace libre, dans l'axe des aiguilles, entre la surface externe du guide-fil de vanisage et l'arête supérieure (100) du bord le plus proche du support (10) recevant les aiguilles (11) de chaque fonture (1), ainsi qu'illustré en figure 4. Sur une machine de ce type installée avec l'option vanisage, la valeur de cette distance est à l'origine d'environ 4,9 millimètres. Dans les expérimentations réalisées, de bons résultats ont été obtenus en réduisant cette distance à une valeur inférieure à 4,5 mm, et en particulier de 4,3 mm.

[0071] Pour les titrages d'élasthanne mentionnés plus haut, un fournisseur de type Memminger EFS (marque déposée) a donné de bons résultats avec une tension de 2 à 3 grammes. Pour d'autres types d'articles ou pour obtenir des articles d'une « tenue » différente, les tensions utilisées peuvent également aller jusqu'à une valeur de 4 à 6 grammes.

[0072] Il doit être évident pour les personnes versées dans l'art que la présente invention permet des modes de réalisation sous de nombreuses autres formes spécifiques sans l'éloigner du domaine d'application de l'invention comme revendiqué. Par conséquent, les présents modes de réalisation doivent être considérés à titre d'illustration, mais peuvent être modifiés dans le domaine défini par la portée des revendications jointes, et l'invention ne doit pas être limitée aux détails donnés ci-dessus.

Revendications

1. Article (91, 92, 93, 94, 95) tricoté destiné à vêtir la main ou le pied, **caractérisé en ce qu'il** comporte au moins deux parties tubulaires (910 à 915) tricotées directement sous leur forme tubulaire à partir d'une pluralité de fils comprenant au moins un premier fil (36), dit fil de fond, et un deuxième fil (37), dit fil d'élasticité, inséré selon une tension non-nulle et sensiblement constante, le fil d'élasticité étant réalisé à partir de caoutchouc naturel ou artificiel ou d'élasthanne ou d'un matériau présentant une élasticité et une capacité de déformation similaire.
2. Article selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le fil d'élasticité n'est inclus que dans certaines régions de l'article tricoté.
3. Article selon l'une des revendications 1 à 2, **caractérisé en ce que** le fil d'élasticité est un fil d'élasthanne non gainé, vanisé lors du tricotage.
4. Article selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce qu'il** est tricoté selon une jauge comprise entre 3 et 16 aiguilles par pouce.
5. Article selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce qu'il** est tricoté selon une armure en jersey ou dérivée de cette armure.
6. Article selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce qu'il** réalise une pièce (91, 92, 95) d'habillement destinée à recouvrir la main ou le pied, et présentant au moins deux parties (911, 912, 921, 922, 951, 952) de formes tubulaires se rejoignant en au moins une partie (910, 920, 950) pour former une partie tubulaire communiquant avec ces deux parties tubulaires.
7. Article l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce qu'il** présente la forme d'un gant (91), ou d'une mitaine (92), ou d'une chaussette (95) ou bas, l'article comportant au moins deux doigts séparés.
8. Dispositif de tricotage d'articles à formes tubulaires, comportant des moyens de fourniture d'au moins

un fil (36), dit fil de fond, depuis une source (6) de fil jusqu'à un guide-fil mobile (3), lequel présente ce fil à proximité des extrémités d'une succession d'aiguilles alignées de façon parallèle et coplanaire en deux lits (1, 2) d'aiguilles disposés l'un en face de l'autre et portés chacun par une fonture pour permettre le tricotage d'une face des formes tubulaires, chacune de ces aiguilles (11, 12, 13) pouvant se déplacer (d11) le long de son axe longitudinal pour saisir ce fil dans des moyens (111) d'accrochage et le ramener (d12) en arrière au cours d'un appel de fil, en le passant au travers d'une boucle (m121) de fil précédemment formée autour de cette aiguille (12), formant ainsi une nouvelle boucle (m122) dépassant de la précédente, puis en le libérant des moyens d'accrochage et pour glisser cette même aiguille au travers de cette nouvelle boucle, **caractérisé en ce qu'il** comporte des moyens de fourniture, dit fournisseur (7), d'au moins un fil (37) d'élasticité, en élasthanne ou caoutchouc naturel ou artificiel ou d'un matériau de caractéristiques mécaniques similaires, depuis une source (8) de fil d'élasticité jusqu'au guide-fil (3) pour que ce fil (37) d'élasticité soit saisi par tout ou partie des aiguilles en même temps qu'au moins un fil de fond, le guide-fil (3) étant rendu mobile sur un chariot assurant le passage devant chacun des deux lits d'aiguilles pour assurer la continuité entre les deux faces des formes tubulaires tricotées, le fournisseur (7) laissant échapper le fil d'élasticité vers le guide-fil en lui appliquant une tension non nulle et sensiblement constante pendant et entre les opérations successives d'appel de fil subies par ce fil d'élasticité.

9. Dispositif selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** le fournisseur (7) comporte des moyens (72) de retenue du fil d'élasticité, ces moyens de retenue étant commandés par des moyens de commande réagissant au mouvement des aiguilles, ou du guide-fil, ou de moyens de mesure de la tension dans le fil d'élasticité ou dans au moins un fil de fond.
10. Dispositif selon l'une des revendications 8 à 9, **caractérisé en ce que** les moyens de retenue comportent un mécanisme de retenue au contact du fil d'élasticité (37) et se déplaçant simultanément avec lui et sans glissement, le déplacement de ce mécanisme de retenue étant asservi à une valeur de consigne à obtenir pour la tension de ce fil d'élasticité en aval du fournisseur.
11. Dispositif selon l'une des revendications 8 à 10, **caractérisé en ce que** le mouvement du mécanisme de retenue est régulé (74) par des moyens de régulation réagissant pour maintenir une tension sensiblement constante dans le fil d'élasticité à la sortie du fournisseur.

12. Dispositif selon l'une des revendications 8 à 11, **caractérisé en ce qu'il** comporte des moyens (73) de détection de casse ou de baisse de tension du fil d'élasticité entre la sortie du fournisseur et le guide-fil, ces moyens de détection étant utilisés par des moyens de commande pour commander (75) l'arrêt du tricotage lorsque le fil d'élasticité est rompu ou que sa tension baisse en dessous d'une valeur déterminée.

13. Dispositif selon l'une des revendications 8 à 12, **caractérisé en ce qu'il** comporte des moyens de saisie d'au moins une donnée informatique ou électronique représentant une valeur de consigne pour les moyens de régulation agissant au sein du fournisseur (7) pour réguler la tension du fil d'élasticité.

14. Procédé de tricotage d'articles à formes tubulaires par au moins un lit (1, 2) d'aiguilles parallèles entre elles tricotant au moins un fil (36) de fond, **caractérisé en ce qu'il** comporte la fourniture d'au moins un fil (37) d'élasticité, en élasthanne ou caoutchouc naturel ou artificiel ou d'un matériau de caractéristiques mécaniques similaires, par des moyens de fourniture, dits fournisseur (7), à partir d'une source (8) de fil d'élasticité et jusqu'à un guide-fil (3) se déplaçant à proximité des extrémités d'aiguilles (11, 12, 13) parallèles et coplanaires, les aiguilles appartenant à deux lits d'aiguilles disposés l'un en face de l'autre et desservis par le guide-fil (3) mobile sur un chariot de façon à assurer la continuité du tricotage de deux faces opposées des formes tubulaires, au moins une partie de ces aiguilles saisissant le fil d'élasticité et au moins un fil de fond en un même cycle de mouvement pour constituer une nouvelle boucle (m122) en ramenant ces fils à travers une autre boucle (m121) précédemment formée de la même façon, ce fil d'élasticité étant dispensé à la sortie du fournisseur en conservant une tension non nulle et sensiblement constante.

15. Procédé selon la revendication 14, **caractérisé en ce que** la tension dans le fil (37) d'élasticité est maintenue à une valeur allant de 2 grammes à 6 grammes.

16. Procédé selon l'une des revendications 14 à 15, **caractérisé en ce que** le fil (37) d'élasticité est présenté devant les aiguilles par un guide-fil de vanisage, la position du fil d'élasticité par rapport au fil (36) de fond devant les aiguilles (1, 2) permettant d'obtenir une étoffe où l'un de ces deux fils apparaît majoritairement sur une face, l'autre fil apparaissant majoritairement sur l'autre face.

17. Procédé selon l'une des revendications 14 à 16, **caractérisé en ce que** le fil (37) d'élasticité est présenté devant les aiguilles par un guide-fil de vani-

sage, ce guide-fil (3) de vanisage étant positionné de façon à laisser une distance (dv) maximale de 4.3 mm, selon l'axe des aiguilles, entre le guide-fil (3) et les dents (101) formées par l'arête supérieure du support (10) de fonture portant les aiguilles.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

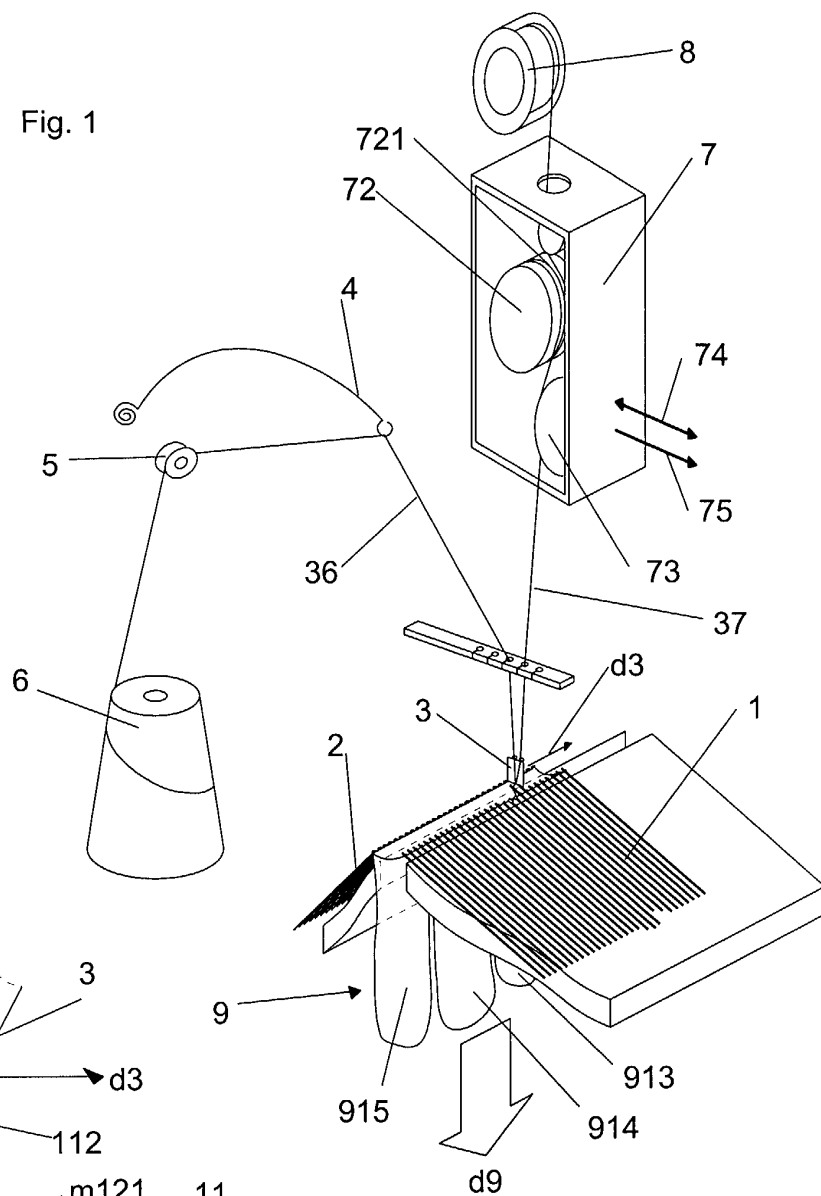
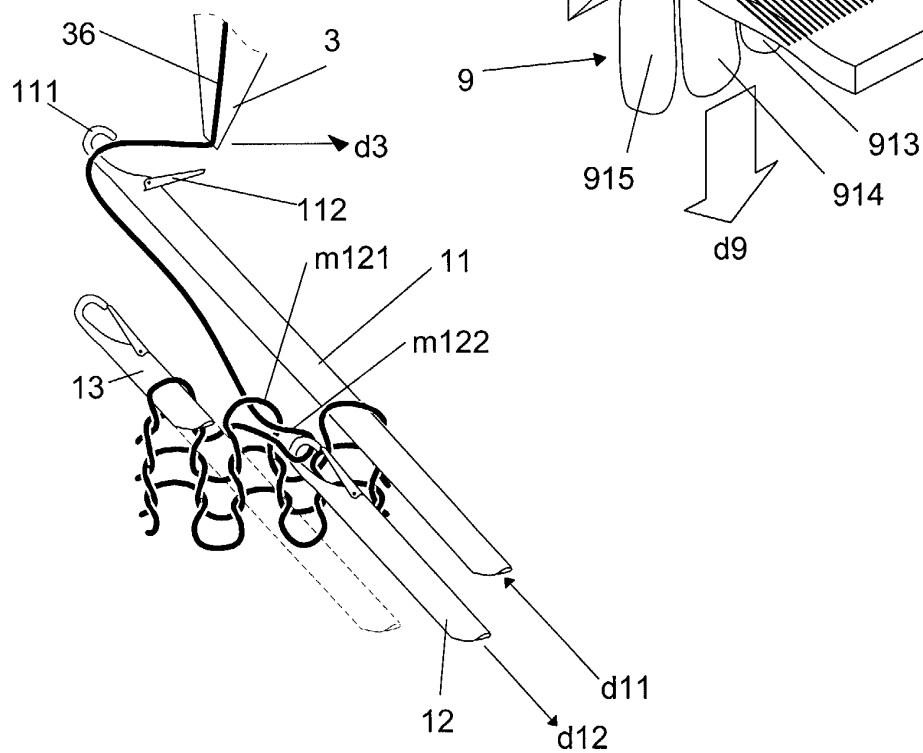


Fig. 2



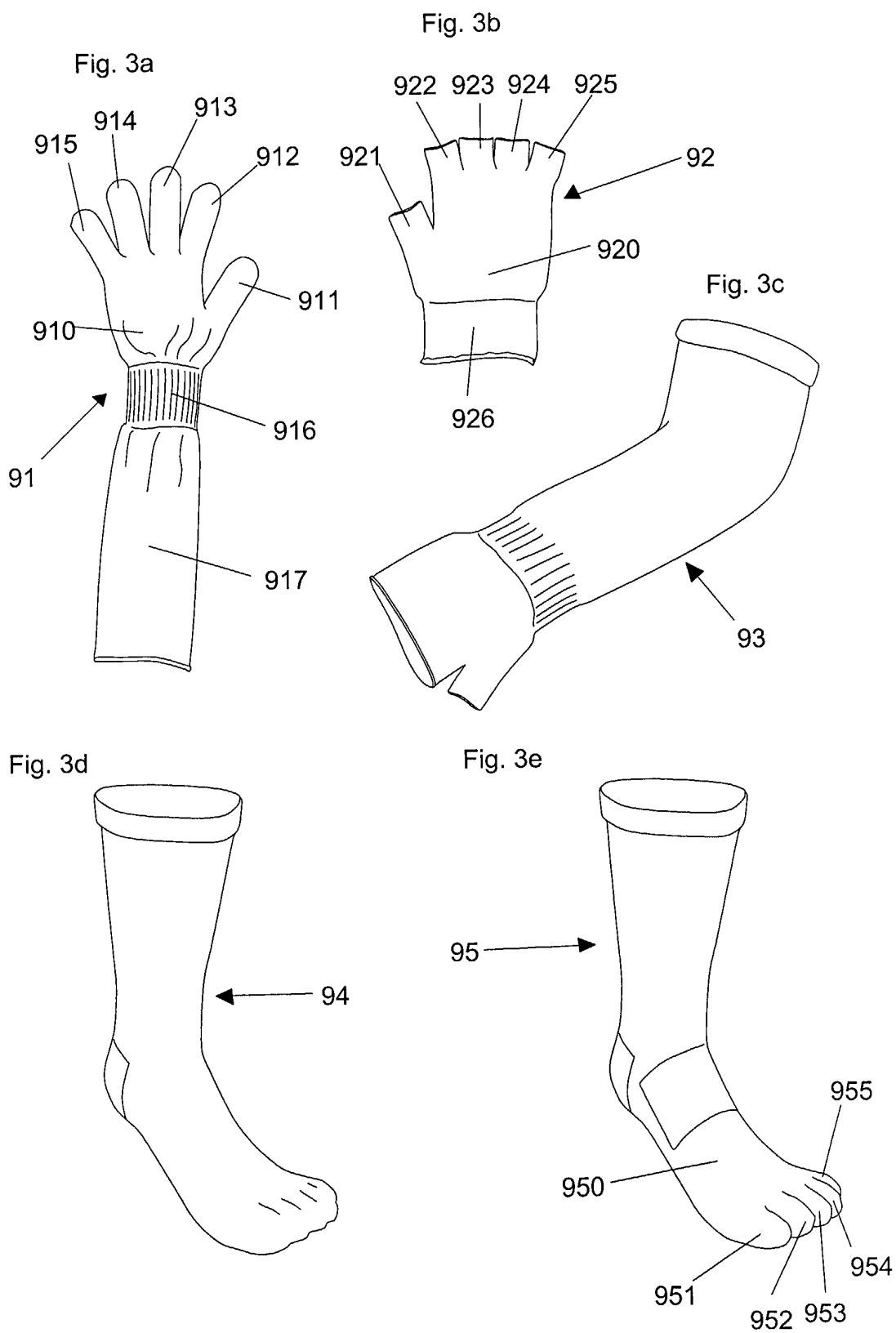


Fig. 4

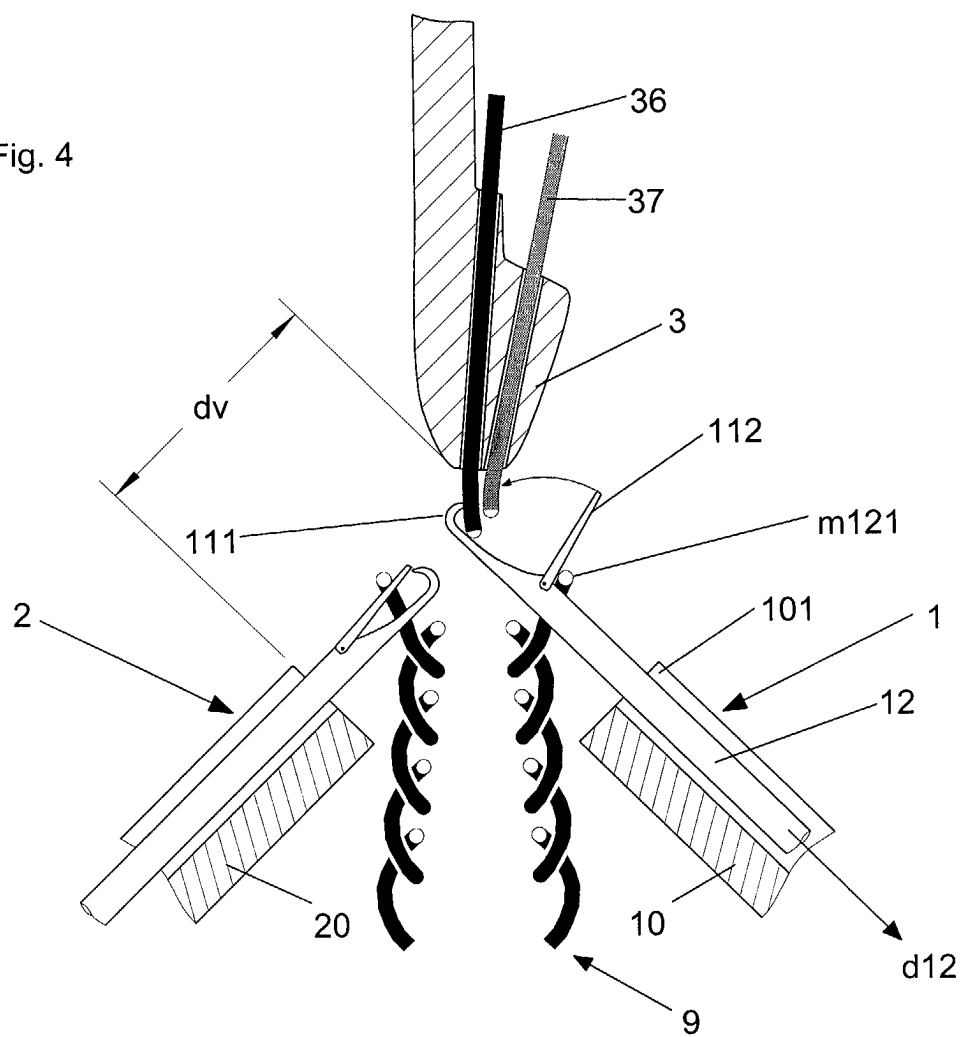
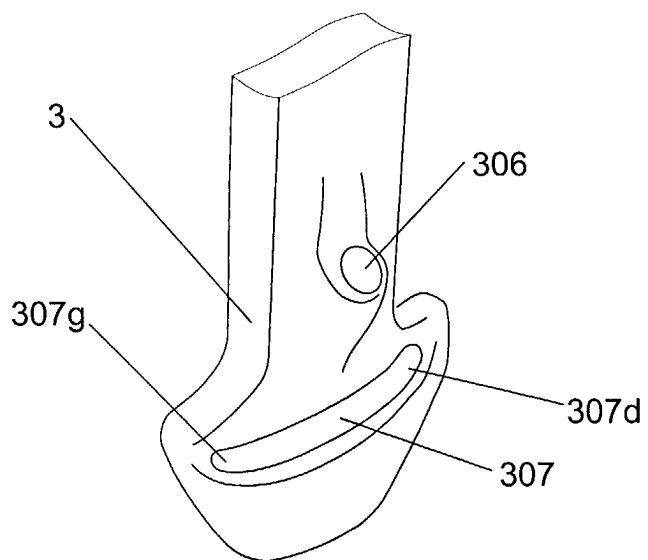


Fig. 5





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 03 29 1020

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.7)
X	EP 0 773 314 A (LE BOURGET ETABLISSEMENTS JP S) 14 mai 1997 (1997-05-14) * colonne 2, ligne 37 - colonne 3, ligne 11; figures 1-3 *	1-3,5	D04B1/26 D04B1/28 D04B15/50
X	EP 0 498 062 A (BEIERSDORF AG) 12 août 1992 (1992-08-12) * revendications 1-4,7-9; figures 1-11 *	1-3,5,6	
X	DE 198 01 643 A (STOLL & CO H) 22 juillet 1999 (1999-07-22) * colonne 2, ligne 60 - colonne 3, ligne 52; figures 1,2 *	8-14,16	
X	DE 196 42 051 A (DU PONT) 17 avril 1997 (1997-04-17) * revendications 1-3,7-9,11,17; figures 1-16 *	1,3, 8-11, 13-16	
A	US 3 788 103 A (ASAI F) 29 janvier 1974 (1974-01-29) * colonne 7, ligne 43 - ligne 52; figure 7 *	1,2,5-7	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7) D04B
A	US 6 155 084 A (ANDREWS GREGORY V ET AL) 5 décembre 2000 (2000-12-05)		
A	FR 2 801 495 A (COGNON MORIN) 1 juin 2001 (2001-06-01)		
A	WO 95 04177 A (DRISALDI GIUSEPPE) 9 février 1995 (1995-02-09)		
A	EP 0 431 984 A (BORGNE J LE SA) 12 juin 1991 (1991-06-12)		
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 14 août 2003	Examineur Van Gelder, P
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

EPO FORM 1503 03 82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 03 29 1020

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

14-08-2003

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication		Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0773314	A	14-05-1997	FR	2740786 A1	09-05-1997
			EP	0773314 A1	14-05-1997
EP 0498062	A	12-08-1992	DE	4103386 A1	06-08-1992
			DE	59100348 D1	07-10-1993
			EP	0498062 A1	12-08-1992
			ES	2044674 T3	01-01-1994
			US	5419161 A	30-05-1995
DE 19801643	A	22-07-1999	DE	19801643 A1	22-07-1999
			DE	59807554 D1	24-04-2003
			EP	0936294 A2	18-08-1999
			US	6170301 B1	09-01-2001
DE 19642051	A	17-04-1997	AU	7513996 A	30-04-1997
			AU	705211 B2	20-05-1999
			AU	7515596 A	30-04-1997
			BR	9611083 A	13-07-1999
			CA	2187575 A1	13-04-1997
			CA	2234675 A1	17-04-1997
			CN	1199434 A	18-11-1998
			DE	19642051 A1	17-04-1997
			DE	69625606 D1	06-02-2003
			DK	854947 T3	24-02-2003
			EP	0854947 A1	29-07-1998
			ES	2187680 T3	16-06-2003
			FR	2739875 A1	18-04-1997
			GB	2306175 A ,B	30-04-1997
			HK	1003720 A1	12-05-2000
			IL	124056 A	31-10-2001
			IT	MI962096 A1	10-04-1998
			JP	9176940 A	08-07-1997
			JP	2000500827 T	25-01-2000
			NZ	321746 A	30-08-1999
			PT	854947 T	31-03-2003
			WO	9713904 A1	17-04-1997
			WO	9713905 A1	17-04-1997
			US	5931023 A	03-08-1999
			ZA	9608557 A	14-04-1998
US 3788103	A	29-01-1974	AUCUN		
US 6155084	A	05-12-2000	US	5965223 A	12-10-1999
FR 2801495	A	01-06-2001	FR	2801495 A1	01-06-2001

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 03 29 1020

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

14-08-2003

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 9504177 A	09-02-1995	IT 1264549 B1	02-10-1996
		AT 159552 T	15-11-1997
		AU 7275594 A	28-02-1995
		DE 69406456 D1	27-11-1997
		DE 69406456 T2	27-08-1998
		EP 0711366 A1	15-05-1996
		ES 2109717 T3	16-01-1998
		WO 9504177 A1	09-02-1995
		US 5600973 A	11-02-1997
EP 0431984 A	12-06-1991	FR 2653789 A1	03-05-1991
		AT 74168 T	15-04-1992
		DE 69000044 D1	30-04-1992
		EP 0431984 A1	12-06-1991
		ES 2031406 T3	01-12-1992

EPO FORM P0480

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82