

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

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

3 091 806

②1 N° d'enregistrement national : 19 00559

⑤1 Int Cl⁸ : A 41 D 1/00 (2019.01)

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 22.01.19.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 24.07.20 Bulletin 20/30.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

⑦1 Demandeur(s) : SARL SP Société à responsabilité
limitée — FR.

⑦2 Inventeur(s) : GASSER Jérôme.

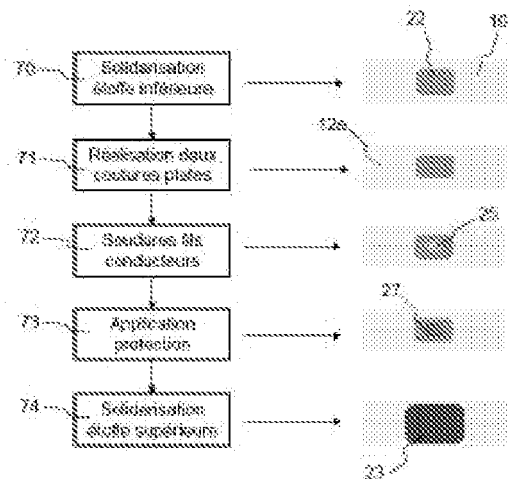
⑦3 Titulaire(s) : SARL SP Société à responsabilité limi-
tée.

⑦4 Mandataire(s) : Cabinet LAURENT ET CHARRAS.

⑤4 PIÈCE DE VÊTEMENT INTEGRANT AU MOINS DEUX FILS CONDUCTEURS INTERCONNECTES ET
PROCÉDE D'INTERCONNEXION ASSOCIE.

⑤7 L'invention concerne une pièce de vêtement (10) com-
portant au moins deux fils conducteurs adaptés à trans-
mettre un courant électrique, au moins un fil conducteur
étant intégré dans au moins une couture plate (12a) ; et au
moins une interconnexion électrique entre lesdits au moins
deux fils conducteurs ; ladite interconnexion électrique inté-
grant une soudure (25) entre lesdits au moins deux fils
conducteurs ; ladite interconnexion électrique est protégée
par deux couches d'étoffe (21-23) rapportées respectivement
au-dessus et au-dessous de ladite interconnexion
électrique : une couche d'étoffe inférieure (22) solidarisée
sur ladite pièce de vêtement (10) au-dessus de laquelle
s'étendent lesdits au moins deux fils conducteurs ; et une
couche d'étoffe supérieure (23) solidarisée sur ladite
couche d'étoffe inférieure (22) de sorte à former, avec ladite
couche d'étoffe inférieure (22), une barrière de protection
autour de ladite interconnexion électrique.

Figure pour l'abrégié : Fig. 6



FR 3 091 806 - A1



Description

Titre de l'invention : PIÈCE DE VÊTEMENT INTEGRANT AU MOINS DEUX FILS CONDUCTEURS INTERCONNECTES ET PROCÉDE D'INTERCONNEXION ASSOCIE

Domaine technique

- [0001] La présente invention se rapporte à une pièce de vêtement comportant au moins deux fils conducteurs configurés pour transmettre un signal électrique et/ou pour chauffer ledit vêtement par effet Joule. Ces deux fils conducteurs sont interconnectés sur le vêtement de sorte à créer un circuit électrique.
- [0002] L'invention trouve une application particulièrement avantageuse pour former un nouveau type de vêtement avec un réseau de chauffage intégré au vêtement ou avec un circuit électrique intégré au vêtement.
- [0003] Les applications pratiques de cette invention sont nombreuses et couvrent un grand nombre de domaines tels que les vêtements de sports d'hiver, les vêtements intégrant des signaux lumineux, les vêtements destinés à l'analyse physiologique ...

Techniques antérieures

- [0004] Il est recherché depuis longtemps des solutions pour intégrer des fils conducteurs dans des tissus.
- [0005] Par exemple, dans le domaine de l'analyse physiologique, le document EP 0128103 décrit la fabrication d'un maillot de bain intégrant des capteurs physiologiques. Un réseau de fils conducteurs est fixé sur le maillot de bain pour transmettre les informations des capteurs physiologiques à un boîtier d'analyse. Les fils conducteurs sont posés sur le maillot de bain et fixés sur celui-ci par des fils non conducteurs.
- [0006] Ce mode de fixation des fils conducteurs est particulièrement délicat à réaliser pour ne pas endommager les fils conducteurs tout en garantissant une fixation efficace des fils conducteurs sur le vêtement.
- [0007] En outre, ce mode de fixation dégrade généralement l'aspect esthétique du vêtement car le fil conducteur est un élément rapporté qui n'est pas intégré à la structure du vêtement.
- [0008] Dans le domaine de l'ornement de vêtement, des fils métalliques sont utilisés pour former des motifs décoratifs à la surface d'un tissu. De la même manière, ces fils métalliques décoratifs sont fixés par une couture rapportée sur les fils métalliques.
- [0009] Il est également connu de réaliser des vêtements antistatiques pour évacuer les charges électrostatiques à travers un vêtement. Pour ce faire, le document JP 2009228161 propose de remplacer des fils de trame et des fils de chaîne d'un tissu par des fils métalliques de sorte à former un réseau conducteur de courants

électrostatiques dans le vêtement.

- [0010] Cependant, ces fils métalliques présentent une section très faible car ils doivent être intégrés dans l'épaisseur du tissu. Ainsi, ces fils métalliques ne permettent de conduire que peu de charges électriques, par exemple des charges électrostatiques, et ils ne sont pas adaptés pour transmettre un courant électrique. En outre, il existe un fort risque de création de microcoupures dans le fil métallique lors de l'insertion du fil métallique dans le tissu ou lors de l'utilisation du vêtement.
- [0011] Pour remédier à ce problème le document JP 2009228161 utilise une redondance d'un grand nombre de fils métalliques.
- [0012] Ainsi, la structure trame et chaîne du réseau conducteur n'est pas adaptée pour la réalisation d'un circuit électrique localisé et isolé mais pour la réalisation d'une large surface de contact permettant une décharge électrostatique.
- [0013] En outre, il est également recherché de pouvoir former une ou plusieurs interconnexions sur un vêtement entre plusieurs fils conducteurs. Pour ce faire, il est connu du document EP 1 506 738 de relier des fils électriques conducteur dénudés par des points de ligatures formés sur les fils conducteurs ou par pressage de deux pastilles conductrices.
- [0014] Cependant, ces types d'interconnexions ne permettent pas de connecter électriquement des fils conducteurs recouverts de gaines isolantes. En outre, lorsque le vêtement subit des sollicitations importantes, par exemple pour les vêtements de sports d'hiver, les fils conducteurs peuvent bouger l'un par rapport à l'autre ce qui peut entraîner une rupture de l'interconnexion.
- [0015] Le problème technique de l'invention est d'obtenir une pièce de vêtement intégrant une interconnexion, entre au moins deux fils conducteurs, qui soit résistante aux contraintes mécaniques subies par la pièce de vêtement, isolée électriquement pour le porteur de la pièce de vêtement et relativement simple et rapide à réaliser en limitant les risques de dégradation de la pièce de vêtement.

Exposé de l'invention

- [0016] Pour répondre à ce problème technique, l'invention propose de réaliser une soudure entre deux fils conducteurs, dont au moins un fil conducteur est intégré dans une couture plate. Avant de réaliser la soudure, une couche d'étoffe inférieure est solidarisée sur la pièce de vêtement de sorte à protéger la pièce de vêtement lors de la soudure. Cette couche d'étoffe inférieure coopère également avec une couche d'étoffe supérieure pour protéger l'interconnexion afin d'isoler électriquement l'interconnexion du porteur du vêtement et afin de protéger l'interconnexion des contraintes mécaniques subies par le vêtement.
- [0017] A cet effet, selon un premier aspect, l'invention concerne une pièce de vêtement

comportant : au moins deux fils conducteurs adaptés à transmettre un courant électrique, au moins un fil conducteur étant intégré dans au moins une couture plate ; et au moins une interconnexion électrique entre lesdits au moins deux fils conducteurs.

[0018] L'invention se caractérise en ce que ladite interconnexion électrique intègre une soudure entre lesdits au moins deux fils conducteurs ; et en ce que ladite interconnexion électrique est protégée par deux couches d'étoffe rapportées respectivement au-dessus et au-dessous de ladite interconnexion électrique : une couche d'étoffe inférieure solidarisée sur ladite pièce de vêtement au-dessus de laquelle s'étendent lesdits au moins deux fils conducteurs ; et une couche d'étoffe supérieure solidarisée sur ladite couche d'étoffe inférieure de sorte à former, avec ladite couche d'étoffe inférieure, une barrière de protection autour de ladite interconnexion électrique.

[0019] L'invention permet ainsi de former une interconnexion résistante en plaçant deux couches d'étoffe au-dessus et au-dessous de l'interconnexion. En outre, la présence de la couche d'étoffe inférieure permet la réalisation d'une soudure pour former l'interconnexion car la couche d'étoffe inférieure peut protéger la pièce de vêtement d'un chauffage trop important pour la pièce de vêtement ou d'éventuelles projections d'étain dans la zone de soudure.

[0020] Au sens de l'invention, le terme « solidarisation », utilisé pour décrire la relation entre la couche d'étoffe inférieure et la pièce de vêtement ainsi que la relation entre la couche d'étoffe supérieure et la couche d'étoffe inférieure, implique une liaison multipoints qui peut être réalisée par collage ou hybridation des deux étoffes. L'hybridation peut être réalisée en utilisant des couches d'étoffe thermo fusibles et le collage peut être réalisé par application d'une colle rapportée.

[0021] De préférence, le collage est réalisé par une couche adhésive disposée sous les couches d'étoffe. Par exemple, cette couche adhésive peut être activé par chauffage de la couche d'étoffe.

[0022] En outre, cette liaison multipoints peut être configurée pour bloquer, au moins en partie, les capacités d'étirement de la pièce de vêtement au niveau de la zone d'interconnexion. En variante, en utilisant des couches d'étoffe avec des propriétés de déformation similaires à la pièce de vêtement, la pièce de vêtement peut conserver ces propriétés de déformation au niveau de la zone d'interconnexion.

[0023] Cette liaison multipoints vise à former une barrière de protection autour de l'interconnexion électrique. De préférence, les couches d'étoffe sont étanches et la liaison multipoints est configurée pour former une barrière de protection étanche autour de l'interconnexion électrique.

[0024] Pour renforcer l'étanchéité et/ou la résistance électrique autour de l'interconnexion électrique, il est préférable d'utiliser un élément de protection supplémentaire disposé sur l'interconnexion électrique et entre les couches d'étoffe inférieure et supérieure.

Cette protection supplémentaire peut correspondre à une gaine thermo-fusible ou à un morceau de scotch simple ou double-face. L'utilisation de scotch double-face permet de figer la position de l'interconnexion électrique avant la solidarisation de la couche d'étoffe supérieure sur la couche d'étoffe inférieure.

- [0025] La résistance mécanique de l'interconnexion électrique est également améliorée par la présence des couches d'étoffe supérieure et inférieure. Pour ce faire, les couches d'étoffe présentent préférentiellement une épaisseur comprise entre 0.1 et 1 mm, et encore plus préférentiellement entre 0.2 et 0.4 mm. En outre, la résistance mécanique de l'interconnexion électrique peut également être améliorée par un entortillement entre les fils conducteurs avant ou au niveau de la soudure.
- [0026] L'invention peut être mise en œuvre dans un grand nombre de variantes. Par exemple, l'invention peut être utilisée pour réaliser une interconnexion entre deux, trois, quatre ou cinq fils électriques. En fait, il n'y a pas de limite au nombre de fils électriques qui peuvent être interconnectés avec la barrière de protection conférée par les couches d'étoffe de l'invention.
- [0027] Au sens de l'invention, au moins un fil conducteur est intégré dans une couture plate. En ce qui concerne les autres fils conducteurs de l'interconnexion, ils peuvent également être intégrés dans une couture plate ou correspondre à des fils conducteurs libres, c'est-à-dire des fils conducteurs qui ne sont pas solidarisés sur la pièce de vêtement. La couture plate peut s'étendre au-dessus ou au-dessous de la couche d'étoffe inférieure. Lorsque la couture plate s'étend au-dessous de la couche d'étoffe inférieure, cette couche d'étoffe inférieure comporte une ouverture à travers laquelle émerge les fils conducteurs.
- [0028] Selon un mode de réalisation, ladite au moins une couture plate comporte : au moins deux fils de bordure, sensiblement parallèles ; et au moins un fil de liaison disposé à plat et de manière sinueuse entre lesdits fils de bordure ; ledit fil de liaison présentant des courbures reliées alternativement auxdits fils de bordure ; ledit fil de liaison correspondant audit au moins un fil métallique.
- [0029] En effet, le fil de liaison d'une couture plate est particulièrement adapté pour disposer un fil conducteur car ce fil de liaison est déposé à plat avec une forme sinusoïdale dont les courbures sont assez importantes pour limiter les contraintes mécaniques sur le fil conducteur.
- [0030] Une couture plate est également appelée « couture à points de recouvrement » et « *Flat Lock* », « *Covering Chain Stitches* » ou « *Over Lock* » dans la littérature anglo-saxonne. Elle est définie par la classe 600 de la norme Afnor ISO 4915.
- [0031] Une couture plate est généralement utilisée pour assembler des pièces de tissu bord à bord sans créer une surépaisseur en permettant une grande flexibilité des tissus l'un par rapport à l'autre ou à titre décoratif.

- [0032] Pour ce faire, cette couture plate intègre un premier fil de bordure cousu sur un premier tissu et un second fil de bordure cousu sur un second tissu. Un fil de liaison est disposé à plat avec une forme sinusoïdale au niveau de la jonction entre les deux tissus. Les fils de bordures passent sur les extrémités locales du fil de liaison de sorte à fixer chaque côté du fil de liaison à un tissu distinct.
- [0033] Il s'ensuit que cette couture plate présente une grande flexibilité et elle est particulièrement adaptée pour relier des tissus extensibles. Ainsi, une couture plate qui présente un fil conducteur à la place du fil de liaison entre deux fils de bordure permet d'intégrer un fil conducteur dans une pièce de vêtement sans dégrader l'esthétique du vêtement car le fil conducteur est contenu dans la couture.
- [0034] En outre, l'utilisation du fil conducteur dans la couture plate permet d'utiliser un fil conducteur avec une section suffisante pour transporter des charges électriques supportant une grande plage puissance et pouvant être emmaillé/isolé afin de protéger le porteur du vêtement contre d'éventuel court-circuit.
- [0035] L'utilisation d'un fil isolé permet également de croiser plusieurs fils sans risque de court-circuit. Les risques de microcoupures sont également réduits car le fil conducteur présente un degré de liberté important en cas de déformation de la couture plate en raison de la forme de la couture plate.
- [0036] Au sens de l'invention, une pièce de vêtement correspond à un élément fini ou semi-fini permettant de former un vêtement ou à un vêtement dans son ensemble. Cette pièce de vêtement peut être réalisée par toutes les matières connues : trame et chaîne, tricot, non tissé...
- [0037] Ainsi, la couture plate de l'invention peut être disposée au centre d'une pièce de tissu formant un vêtement, par exemple pour réaliser un motif décoratif en plus du transport de l'énergie électrique. La couture plate de l'invention peut également permettre l'assemblage de différents panneaux constitutifs du vêtement.
- [0038] La couture plate intégrant un fil conducteur permet de réaliser un réseau électrique conducteur sur un vêtement afin de transmettre un signal électrique et/ou de chauffer le vêtement par effet Joule. En outre, les fils électriques peuvent être isolés pour protéger le porteur du vêtement.
- [0039] Selon un mode de réalisation, ladite couture plate intègre au moins un autre fil de liaison s'étendant dans un plan distinct dudit fil de liaison disposé à plat. Ce mode de réalisation permet d'intégrer au moins un fil conducteur dans une couture plate intégrant 4 fils, 5 fils, ou plus.
- [0040] Selon un mode de réalisation, ledit au moins un autre fil de liaison correspond à un fil métallique. Ce mode de réalisation permet de réaliser au moins une partie d'une couture plate avec une résistivité différente d'une autre partie d'une couture plate dans laquelle l'autre fil de liaison n'est pas conducteur. En modulant la résistivité de la

couture plate, il est possible de localiser des zones de chauffage sur un vêtement en permettant à une partie d'une couture de transmettre l'énergie de chauffage et à une autre partie de chauffer le porteur du vêtement, notamment en réalisant des interconnexions de coutures utilisant des fils de résistivités différentes.

- [0041] Selon un mode de réalisation, au moins un fil de bordure correspond à un fil métallique. Ce mode de réalisation permet de moduler encore plus la résistivité d'une partie d'une couture plate en renforçant le nombre d'éléments conducteurs.
- [0042] Selon un mode de réalisation, ladite pièce de vêtement comporte au moins un connecteur relié électriquement audit au moins un fil conducteur de sorte à relier électriquement ladite couture plate avec un dispositif externe.
- [0043] Ce mode de réalisation permet à la couture plate d'être connectée avec un dispositif externe, par exemple une alimentation électrique.
- [0044] Selon un mode de réalisation, ladite pièce de vêtement comporte au moins un capteur relié électriquement audit au moins un fil conducteur. Ce mode de réalisation permet à la couture plate de transporter les informations d'un capteur, par exemple un capteur disposé au contact de la peau du porteur du vêtement.
- [0045] Selon un mode de réalisation, ladite pièce de vêtement comporte au moins un organe consommateur d'énergie électrique relié électriquement audit au moins un fil conducteur. Ce mode de réalisation permet à la couture plate de transporter une énergie électrique pour alimenter un organe consommateur d'énergie, par exemple pour allumer une LED.
- [0046] En ce qui concerne la simplicité et la rapidité du procédé de réalisation de l'interconnexion, elles dépendent du procédé utilisé parmi les multiples variantes possibles.
- [0047] Par exemple, selon un second aspect, l'invention concerne un procédé d'interconnexion entre au moins deux fils conducteurs, ledit procédé comportant les étapes suivantes :
- solidarisation d'une couche d'étoffe inférieure sur une pièce de vêtement ;
 - réalisation d'au moins une couture plate intégrant au moins un fil conducteur adapté à transmettre un courant électrique ;
 - réalisation d'une soudure entre au moins deux fils conducteurs dont au moins un fil conducteur est intégré dans ladite au moins une couture plate ; et
 - solidarisation d'une couche d'étoffe supérieure sur ladite couche d'étoffe inférieure de sorte à intégrer ladite soudure entre ladite couche d'étoffe inférieure et ladite couche d'étoffe supérieure.
- [0048] Les fils conducteurs peuvent être soudés directement au niveau de la couche d'étoffe inférieure au moyen d'une pince et d'un fer à souder pour peu que la couche d'étoffe inférieure absorbe suffisamment l'échauffement généré par la soudure pour protéger la

pièce de vêtement.

[0049] En variante, la soudure peut être réalisée à une distance supérieure à 1cm de la pièce de vêtement. Pour ce faire, le procédé comporte également une étape d'extraction d'au moins un fil conducteur de ladite au moins une couture plate.

[0050] Selon une autre variante, décrite dans un troisième aspect, l'invention concerne un procédé d'interconnexion entre au moins deux fils conducteurs, ledit procédé comportant les étapes suivantes :

réalisation, dans une zone d'interconnexion, d'au moins une couture plate intégrant au moins un fil conducteur adapté à transmettre un courant électrique ;

extraction d'au moins un fil conducteur de ladite au moins une couture plate ;

solidarisation d'une couche d'étoffe inférieure sur ladite zone d'interconnexion ;

ladite couche d'étoffe inférieure comportant une ouverture à travers laquelle au moins deux fils conducteurs sont passés avant la fixation de ladite couche d'étoffe inférieure ;

réalisation d'une soudure entre lesdits au moins deux fils conducteurs dont au moins un fil conducteur est intégré dans ladite au moins une couture plate ; et

solidarisation d'une couche d'étoffe supérieure sur ladite couche d'étoffe inférieure de sorte à intégrer ladite soudure entre ladite couche d'étoffe inférieure et ladite couche d'étoffe supérieure.

[0051] Pour le second ou le troisième aspect de l'invention, le procédé peut comporter ou non une étape d'application d'un élément de protection supplémentaire sur la soudure avant de solidariser l'étoffe supérieure.

Description sommaire des figures

[0052] La manière de réaliser l'invention, ainsi que les avantages qui en découlent, ressortiront bien de la description des modes de réalisation qui suivent, à l'appui des figures annexées dans lesquelles :

[0053] [fig.1] la figure 1 est une représentation schématique en perspective d'une couture plate selon un premier mode de réalisation de l'invention ;

[0054] [fig.2] la figure 2 est une représentation schématique en perspective d'une couture plate selon un second mode de réalisation de l'invention ;

[0055] [fig.3] la figure 3 est une vue de face d'un vêtement intégrant un réseau conducteur formé par un ensemble de coutures plates selon le mode de réalisation de la figure 1 ;

[0056] [fig.4] la figure 4 est un ordinogramme illustrant les étapes de réalisation d'un procédé d'interconnexion selon un premier mode de réalisation de l'invention, certaines étapes étant illustrées par des vues de dessus de l'avancement du procédé ;

[0057] [fig.5] la figure 5 est un ordinogramme illustrant les étapes de réalisation d'un procédé d'interconnexion selon un second mode de réalisation de l'invention, certaines étapes étant illustrées par des vues de dessus de l'avancement du procédé ;

[0058] [fig.6] la figure 6 est un ordinogramme illustrant les étapes de réalisation d'un

- procédé d'interconnexion selon un troisième mode de réalisation de l'invention, certaines étapes étant illustrées par des vues de dessus de l'avancement du procédé ; et
- [0059] [fig.7] la figure 7 est un ordinogramme illustrant les étapes de réalisation d'un procédé d'interconnexion selon un quatrième mode de réalisation de l'invention, certaines étapes étant illustrées par des vues de dessus de l'avancement du procédé.
- [0060] Bien entendu, les dimensions et les proportions de certains éléments constitutifs de l'invention ont pu être déformées, exagérées et s'écarter de la réalité, dans le but de bien faire comprendre l'invention. En outre, la description utilise les termes « supérieur » et « inférieur » pour décrire simplement les différentes couches formant la barrière de protection de l'interconnexion. Ces termes relatifs font référence à une vision d'une interconnexion avec comme élément de base la pièce de vêtement.
- [0061] Bien entendu, le vêtement peut être porté dans différentes positions et les couches « inférieure » et « supérieure » peuvent être inversement positionnées par rapport au sol.

Manière de réaliser l'invention

- [0062] Les figures 1 et 2 représentent deux exemples de réalisation d'une couture plate **12a**, **12b** intégrant un fil conducteur **14a**, **14b**. La première couture plate **12a**, illustrée sur la figure 1, comporte quatre fils : trois fils de bordure **15a-15c** et un fil de liaison **14a**. Chaque fil de bordure **15a-15c** s'étend dans une direction de trame **x** avec des piques **11** formant des boucles dans la maille du tissu sur lequel le fil de bordure **15a-15c** est cousu.
- [0063] A chaque pique **11**, le fil de bordure **15a-15c** s'étend dans le tissu selon une direction **z**, orthogonale aux directions de trame **x** et de chaîne **y** du tissu. Les trois fils de bordure **15a-15c** sont cousus sensiblement parallèlement sur le tissu ou sur plusieurs tissus disposés bords à bords de sorte à former une pièce de vêtement. La liaison entre ces fils de bordure **15a-15c** est assurée par un fil de liaison **14a** s'étendant selon les directions de trame **x** et de chaîne **y** du tissu au niveau des extrémités inférieures des piques **11**. Ainsi, la pièce de vêtement présente une face supérieure au niveau de laquelle les trois fils de bordure **15a-15c** sont visibles et une face inférieure au niveau de laquelle le fil de liaison **14a** est visible.
- [0064] Le fil de liaison **14a** présente une première section **S1**, sensiblement droite, passant à travers chaque boucle des piques **11** des trois fils de bordure **15a-15c**. Une seconde section **S2**, en forme de S, s'étend entre deux boucles consécutives des piques **11** d'un premier fil de bordure **15a-15c**, et s'étend en biais entre deux boucles de deux fils de bordure **15a-15c** distincts. Une dernière section **S3** forme une boucle autour de la première pique **11** jusqu'à atteindre une nouvelle trame de la couture plate **12a**.
- [0065] Ce schéma de couture est connu dans la littérature anglo-saxonne sous le terme « *Flat Lock* » triple fil, en référence aux trois fils de bordure **15a-15c**.

- [0066] Le fil de liaison **14a** est réalisé par un fil conducteur. Par exemple, le fil conducteur **14a** peut correspondre à un fil de cuivre de section circulaire avec un diamètre de 2mm. De préférence, le diamètre du fil conducteur **14a** est inférieur à 2mm. Encore plus préférentiellement le diamètre du fil conducteur **14a** est inférieur à 1mm. Bien entendu, le fil conducteur **14a** peut être réalisé avec un autre matériau conducteur sans changer l'invention. Par exemple, avec un matériau ou un alliage présentant une conductivité électrique supérieure à 1.10^6 S.m^{-1} . En outre, le fil conducteur **14a** peut être recouvert d'un blindage et/ou d'une gaine.
- [0067] La couture plate peut également présenter d'autres topologies. Par exemple, dans le cas de la figure 1, seuls deux fils de bordures **15a** et **15c** peuvent être utilisés.
- [0068] La figure 2 illustre un second exemple de couture plate **12b** correspondant à l'invention. Cette couture plate **12b** intègre deux fils de bordure **15d-15e** et deux fils de liaison **14b** et **16**. Comme décrit précédemment, chaque fil de bordure **15d-15e** s'étend dans une direction de trame **x** avec des piqures **11** formant des boucles dans la maille du tissu sur lequel le fil de bordure **15d-15e** est cousu. A chaque piqure **11**, le fil de bordure **15d-15e** s'étend dans le tissu selon une direction **z**, orthogonale aux directions de trame **x** et de chaîne **y** du tissu.
- [0069] La liaison entre ces fils de bordure **15d-15e** est assurée par deux fils de liaison **14b** et **16**. Un fil de liaison **16** s'étend dans les trois directions **x**, **y** et **z** du tissu et un fil de liaison **14b** s'étend uniquement dans les directions de trame **x** et de chaîne **y** du tissu. Ce schéma de couture est connu dans la littérature anglo-saxonne sous le terme « over lock » à quatre fils, en référence aux quatre fils formant la couture plate **12b**.
- [0070] Le fil de liaison **14b** est disposé à plat sur le tissu avec des boucles intercalées entre les piqures **11** et les boucles du fil de liaison **16**. Ainsi, comme décrit en référence à la figure 1, ce fil de liaison **14b** peut être réalisé par un fil conducteur. Ces coutures plates **12a-12b** peuvent être utilisées pour différentes applications sans changer l'invention.
- [0071] Par exemple, elles peuvent permettre de réaliser des surpiques, des motifs décoratifs sur un tissu ou l'assemblage de deux tissus, de manière sécurisée ou non. La nature du tissu n'a pas non plus d'importance. Par exemple, les coutures plates **12a-12b** peuvent être adaptées pour fixer des tissus stretch ou ultra-stretch.
- [0072] Ce fil conducteur **14a-14b**, intégré dans une couture plate **12a-12b**, permet de transmettre une énergie électrique dans la couture plate **12a-12b**. En utilisant une seule couture plate **12a-12b** intégrant un fil conducteur **14a-14b**, il est possible de chauffer une partie d'un vêtement sur laquelle la couture plate **14a-14b** est formée. En outre, une couture plate **12a-12b** peut intégrer d'autres fils métalliques en plus du fil conducteur **14a-14b**.
- [0073] Dans l'exemple de la figure 2, le fil de liaison **16** peut correspondre à un fil métallique avec une section plus faible que le fil conducteur **14a-14b** de sorte à résister

aux multiples courbures induites par la topologie de la couture plate **12b**. Par exemple, le fil de liaison **16** peut correspondre à un fil de cuivre de section circulaire avec un diamètre de 0.5 mm.

- [0074] De la même manière, au moins un fil de bordure **15a-15e** peut correspondre à un fil métallique. En outre, les fils métalliques, autres que le fil conducteur **14a-14b**, peuvent être intégrés sur une partie seulement de la couture plate **12a-12b** de sorte que la résistance de la couture plate **12a-12b** varie en fonction du nombre d'éléments conducteurs.
- [0075] Une pièce de vêtement **10** peut comporter plusieurs coutures plates **12a-12b** formant un réseau conducteur. Pour ce faire, des interconnexions électriques doivent être formées entre plusieurs fils conducteurs **14a-14c**, intégrés ou non dans une couture plate **12a-12b**.
- [0076] L'invention propose une solution pour réaliser une interconnexion électrique entre au moins deux fils conducteur **14a-14c**, dont au moins un fil conducteur **14a-14b** est intégré dans une couture plate **12a-12b**, par exemple telle que précédemment décrite. Ainsi, tel qu'illustré sur la figure 3, l'invention permet d'obtenir un vêtement **10** intégrant plusieurs coutures plates **12a-12b** et formant un réseau conducteur.
- [0077] Plus particulièrement, l'invention propose de réaliser une interconnexion électrique au moyen d'une soudure **25** entre au moins deux fils conducteurs **14a-14c**. La protection de la soudure **25** est assurée par deux couches d'étoffe : une couche d'étoffe inférieure **21-22**, et une couche d'étoffe supérieure **23**. Ces couches d'étoffe forment une barrière de protection au niveau de l'interconnexion électrique et autour de la soudure **25**.
- [0078] En outre, la soudure **25** peut également être protégée par un élément de protection supplémentaire **27**, tel qu'une gaine thermo-rétractable ou un scotch simple ou double face.
- [0079] Il existe de multiples variantes de l'invention mais, dans tous les cas, une couche d'étoffe inférieure **21-22** est solidarisée sur la pièce de vêtement **10** avant la réalisation de la soudure **25** de telle sorte que cette couche d'étoffe inférieure **21-22** protège la pièce de vêtement **10** lors de la soudure. En outre, une couche d'étoffe supérieure **23** est toujours solidarisée sur la couche d'étoffe inférieure **21-22** pour former la barrière autour de l'interconnexion électrique.
- [0080] Les couches d'étoffe inférieure **21-22** et supérieure **23** peuvent comporter une couche supérieure assurant la résistance mécanique des étoffes **21-23** et une couche inférieure adhésive destinée à réaliser un thermocollage pour solidariser les couches d'étoffe **21-23**. De préférence, les couches d'étoffe **21-23** présentent une épaisseur comprise entre 0,1 et 1 mm, et préférentiellement comprise entre 0,2 et 0,4 mm.
- [0081] Par exemple, les couches d'étoffe **21-23** peuvent être réalisées par un complexe de

polyester et de polyuréthane adhésif avec une épaisseur totale de 0,31 mm et une température d'activation supérieure à 60 °C. Les caractéristiques techniques des couches d'étoffe **21–23** sont préférentiellement recherchées pour s'adapter aux caractéristiques techniques de la pièce de vêtement **10**.

- [0082] Par exemple, les caractéristiques techniques des couches d'étoffe **21–23** peuvent être recherchées avec des propriétés d'élasticité similaires à la pièce de vêtement **10** de sorte à obtenir une interconnexion électrique déformable de la même manière que la pièce de vêtement **10**. Au contraire, il peut être recherché des couches d'étoffe **21–23** plus rigides pour bloquer les mouvements de la pièce de vêtement **10** dans la zone d'interconnexion et limiter les sollicitations mécaniques subies par les fils conducteurs **14a-14b** dans cette zone.
- [0083] La couche d'étoffe inférieure **21-22** peut prendre diverses formes sans changer l'invention. Par exemple, la couche d'étoffe inférieure **21-22** peut correspondre à une bande ou un disque. En outre, cette couche d'étoffe inférieure **21** peut comporter une ouverture **24** à travers laquelle les fils conducteurs **14a-14b** sont passés avant de réaliser la soudure **25**. Ainsi, il est possible de disposer la couche d'étoffe inférieure **21** après la réalisation d'au moins une couture plate **12a–12b** en passant les fils conducteurs à travers l'ouverture **24**.
- [0084] Les figures 4 à 7 illustrent quatre modes de réalisation distincts permettant de connecter de 2 à 4 fils conducteurs **14a**.
- [0085] Dans l'exemple de la figure 6, deux fils conducteurs **14a** intégrés dans deux coutures plates **12a** sont soudés entre eux. Dans l'exemple des figures 5 et 7, trois fils conducteurs **14a** intégrés dans trois coutures plates **12a** sont soudés entre eux. Dans l'exemple de la figure 4, deux fils conducteurs **14a** intégrés dans deux coutures plates **12a** sont soudés avec deux fils conducteurs **14c** libres. Ces fils conducteurs **14c** ne sont pas fixés sur la pièce de vêtement **10** et sont uniquement solidarifiés avec un connecteur **28** externe à la pièce de vêtement **10**. Ainsi, l'interconnexion de l'invention permet de connecter soit plusieurs fils conducteurs **14a** d'une ou plusieurs coutures plates **12a** soit au moins un fil conducteur **14a** intégré dans une couture plate **12a** avec au moins un fil conducteur libre **14c**.
- [0086] Dans l'exemple de la figure 4, une première étape **50** consiste à solidarifier une couche d'étoffe inférieure **22** sur une pièce de vêtement **10**. Deux coutures plates **12a** sont ensuite réalisées, dans une étape **51**, sur la pièce de vêtement **10** jusqu'à atteindre et recouvrir en partie la couche d'étoffe inférieure **22**. Ainsi, les deux coutures plates **12a** se terminent sur la couche d'étoffe inférieure **22**. En variante, les coutures plates **12a** peuvent continuer après le passage sur la couche d'étoffe inférieure **22**.
- [0087] Une étape **52** consiste ensuite à extraire les fils conducteurs **14a** des coutures plates **12a** en tirant les fils conducteurs **14a** afin de les positionner à une distance d'environ 2

cm de la pièce de vêtement **10**. Une étape **53** consiste à positionner les fils conducteurs libres **14c**. Les quatre fils conducteurs **14a-14c** destinés à être soudés sont ensuite entortillés ensemble, dans une étape **54**, de sorte à former un entortillement **26** allant de la couche d'étoffe inférieure **22** à l'extrémité supérieure des fils conducteurs **14a-14c**. La soudure **25** peut ainsi être réalisée à l'extrémité des fils conducteurs **14a-14c** puisque l'entortillement **26** assure une certaine résistance et une certaine fixation des fils conducteurs **14a-14c** l'un par rapport à l'autre. Cette soudure **25** est réalisée, dans une étape **55**, avec des moyens classiques, tels qu'un fer à souder et une bobine d'étain.

[0088] Il est possible que cette soudure **25** suffise à la réalisation de l'interconnexion électrique. En variantes, il peut être préférable d'ajouter un élément de protection **27** localisé sur cette soudure **25**, tel qu'un scotch simple ou double face ou encore une gaine thermo-rétractable. L'application d'un scotch double face dans une étape **56** permet de faciliter l'étape suivante **57** de positionnement de la soudure **25** dans l'interconnexion électrique, c'est-à-dire dans la zone délimitée par la couche d'étoffe inférieure **22**. Lorsque la soudure **25** est correctement disposée sur la couche d'étoffe inférieure **22** et que les fils conducteurs **14a-14c** sont tous disposés dans cette zone, une étape **58** consiste à solidariser une couche d'étoffe supérieure **23** sur la couche d'étoffe inférieure **22**. La solidarisation des couches d'étoffe inférieure **22** et supérieure **23** est préférentiellement réalisée par thermo-soudage au moyen d'un fer à repasser appliqué sur les couches d'étoffe **22**.

[0089] Le procédé illustré sur la figure 5 diffère du procédé de la figure 4 par l'utilisation d'une couche d'étoffe inférieure **21** présentant une ouverture **24**. Ainsi, une première étape **60** consiste à réaliser directement trois coutures plates **12a** sur une pièce de vêtement **10**. Les fils conducteurs **14a** sont ensuite extraits de ces coutures plates **12a** dans une étape **61**. C'est uniquement après l'extraction des fils conducteurs **14a** que la couche d'étoffe inférieure **21** est solidarisée sur la pièce de vêtement **10**, dans une étape **62**, en passant les fils conducteurs **14a** travers l'ouverture **24** et en solidarisant les bords de la couche d'étoffe inférieure **21** autour et au-dessus des coutures plates **12a**. Ainsi, la couche d'étoffe inférieure **21** maintient les coutures plates **12a** à la base des fils conducteurs **14a** extraits des coutures plates **12a**.

[0090] Le procédé se poursuit ensuite, dans une étape **63**, par un entortillement des fils conducteurs **14a** puis par l'application, dans une étape **64**, d'une soudure **25** sur les fils conducteurs **14a**. Une protection **27** est ensuite appliquée, dans une étape **65**, puis cette protection **27** et cette soudure **25** sont positionnées, dans une étape **66**, sur la couche d'étoffe inférieure **21**. La dernière étape **76** consiste, une nouvelle fois, à solidariser une couche d'étoffe supérieure **23** sur la couche d'étoffe inférieure **21**.

[0091] Tel qu'illustré sur les figures 4 à 7, la couche d'étoffe supérieure **23** présente préférentiellement une surface supérieure à la surface de la couche d'étoffe inférieure **21** de

sorte à englober facilement cette couche d'étoffe inférieure **21**.

- [0092] Le procédé de la figure 6 est plus rapide à réaliser car il propose de souder les fils conducteurs directement au niveau de la couche d'étoffe inférieure **22**. Pour ce faire, une première étape **70** consiste à solidariser la couche d'étoffe inférieure **22** sur la pièce de vêtement **10** et une seconde étape **71** consiste à réaliser deux coutures plates **12a** ce chevauchant dans la zone de la couche d'étoffe inférieure **22**.
- [0093] Dans l'étape **72**, une soudure **25** des fils conducteurs **14a** des deux coutures plates **12a** est ensuite réalisée au moyen d'une pince surélevant légèrement les fils conducteurs **14a** des coutures plates **12a** de sorte à ce qu'un fer à souder puisse venir appliquer une soudure à quelques millimètres au-dessus de la couche d'étoffe inférieure **22**. En variante, la soudure **25** peut être réalisée sans soulever les fils conducteurs **14a** au moyen d'un tamponnage des fils conducteurs **14a** par un fer à souder rectangulaire. En outre, si le fer à souder est préalablement baigné dans une fine couche d'étain, il est possible de réaliser une soudure automatisée.
- [0094] Dans la mode de réalisation de la figure 6, la couche d'étoffe inférieure **22** doit présenter une résistance thermique accrue de sorte à limiter les sollicitations thermiques subies par la pièce de vêtement **10**.
- [0095] De manière optionnelle, le procédé peut se poursuivre, dans une étape **73**, par l'application d'un élément de protection **27** tout en maintenant la surélévation des fils conducteurs par la pince et en venant positionner l'élément de protection **27** de part et d'autre de la suture **25** précédemment réalisée. Dans tous les cas, le procédé se termine par une étape **74** consistant à solidariser une couche d'étoffe supérieure **23** sur la couche d'étoffe inférieure **22**.
- [0096] Dans les modes de réalisation des figures 4 à 6, des couches d'étoffe inférieures **21-22** et supérieures **23** sont décrites mais ces couches d'étoffe correspondent à des éléments distincts l'un de l'autre.
- [0097] Dans le mode de réalisation de la figure 7, les couches d'étoffe inférieure **21-22** et supérieure **23** sont formées dans une seule et même pièce d'étoffe comportant une ligne de pliage prédéterminée de sorte que la couche d'étoffe supérieure **23** vienne recouvrir la couche d'étoffe inférieure **22** pour réaliser la solidarisation de la couche d'étoffe supérieure **23** sur la couche d'étoffe inférieure **22**.
- [0098] Ainsi, le procédé de la figure 7 comporte une première étape **80** consistant à solidariser la partie de la pièce d'étoffe assurant le rôle de couche d'étoffe inférieure **22**. Cette partie de la pièce d'étoffe présente une surface plus faible que la partie de la pièce d'étoffe assurant le rôle de la couche d'étoffe supérieure **23**.
- [0099] Pour assurer la solidarisation de la couche d'étoffe inférieure **22**, la partie inférieure de la pièce d'étoffe peut être pourvue d'une couche inférieure adhésive disposée uniquement sur cette partie.

- [0100] Dans une étape **81**, trois coutures plates **12a** sont ensuite réalisées sur la pièce de vêtement **10** pour se terminer sur la pièce d'étoffe au niveau de la couche d'étoffe inférieure **22**. Dans une étape **82**, les fils conducteurs **14a** de ces trois coutures plates **12a** sont ensuite extraits afin de s'étendre à une distance suffisante de la pièce de vêtement **10** pour réaliser facilement la soudure **25**.
- [0101] Les fils conducteurs **14a** sont entortillés, dans une étape **83**, puis la soudure **25** est réalisée, dans une étape **84**. L'étape **85** propose ensuite l'application d'un élément de protection **27** et l'ensemble de cette interconnexion est ensuite positionné, dans une étape **86**, sur la couche d'étoffe inférieure **22**.
- [0102] L'étape **87** consiste à plier la pièce d'étoffe selon la ligne de pliage prédéterminée de sorte à ce que la partie de la pièce d'étoffe formant la couche d'étoffe supérieure **23** se retrouve au-dessus de la partie de la pièce étoffe formant la couche d'étoffe inférieure **22**. Dans cette étape, une colle externe peut être positionnée sur la couche d'étoffe inférieure **22** pour assurer la solidarisation de la couche étoffe supérieures **23** sur la couche d'étoffe inférieure **22**.
- [0103] Ainsi, la dernière étape **88** permet la solidarisation de la couche d'étoffe supérieure **23** sur la couche d'étoffe inférieure **22**, par exemple par pressage de cette couche d'étoffe supérieure **23**.
- [0104] L'invention permet d'obtenir une interconnexion, entre au moins deux fils conducteurs **14a-14b**, qui est résistante aux sollicitations subies par la pièce de vêtement **10**, isolée électriquement pour le porteur de la pièce de vêtement **10** et relativement simple et rapide à réaliser en limitant les risques de dégradation de la pièce de vêtement **10**.
- [0105] L'invention permet ainsi de réaliser un nouveau type de vêtement **10** comportant des fils conducteurs **14a-14b** intégrés dans des coutures plates **12a-12b** et interconnectés entre elles ou avec des fils externes. Ce nouveau type de vêtement peut être utilisé pour réaliser des vêtements de sports d'hiver, des vêtements intégrant des signaux lumineux, ou encore des vêtements destinés à l'analyse physiologique.

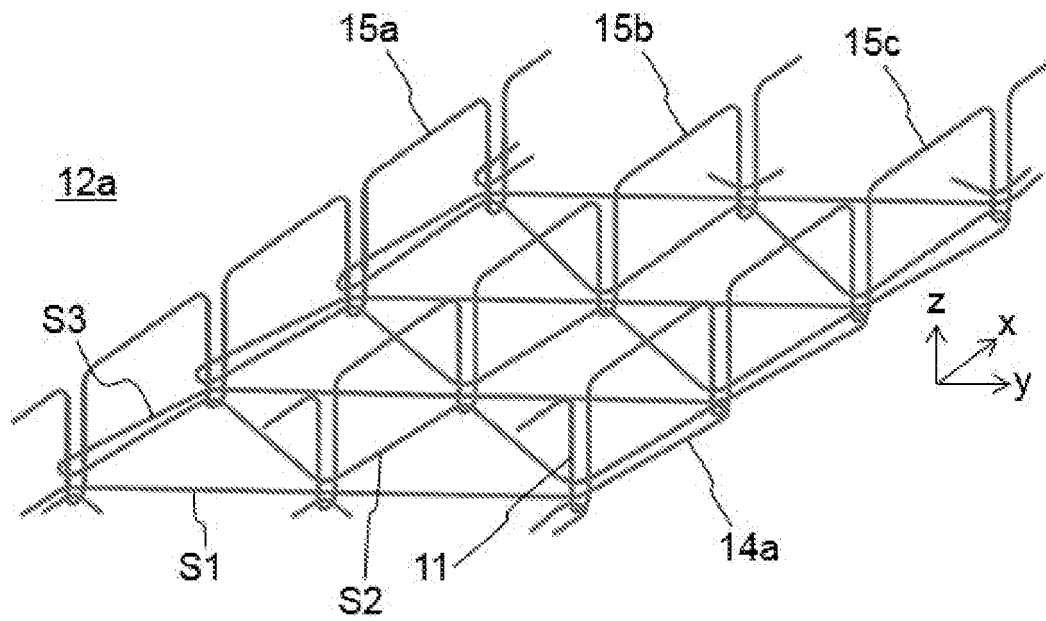
Revendications

- [Revendication 1] Pièce de vêtement (10) comportant :
 au moins deux fils conducteurs (14a-14c) adaptés à transmettre un courant électrique, au moins un fil conducteur (14a-14c) étant intégré dans au moins une couture plate (12a-12b) ; et
 au moins une interconnexion électrique entre lesdits au moins deux fils conducteurs (14a-14c) ;
caractérisée en ce que ladite interconnexion électrique intègre une soudure (25) entre lesdits au moins deux fils conducteurs (14a-14c) ; **et en ce que** ladite interconnexion électrique est protégée par deux couches d'étoffe (21-23) rapportées respectivement au-dessus et au-dessous de ladite interconnexion électrique :
 une couche d'étoffe inférieure (21-22) solidarisée sur ladite pièce de vêtement (10) au-dessus de laquelle s'étendent lesdits au moins deux fils conducteurs (14a-14c) ; et
 une couche d'étoffe supérieure (23) solidarisée sur ladite couche d'étoffe inférieure (21-22) de sorte à former, avec ladite couche d'étoffe inférieure (21-22), une barrière de protection autour de ladite interconnexion électrique.
- [Revendication 2] Pièce de vêtement selon la revendication 1, **dans laquelle** ladite couche d'étoffe inférieure (21-22) et/ou ladite couche d'étoffe supérieure (23) présentent une couche inférieure adhésive.
- [Revendication 3] Pièce de vêtement selon la revendication 1 ou 2, **dans laquelle** ladite interconnexion électrique est également protégée par un élément de protection supplémentaire (27) disposé sur ladite interconnexion électrique et entre lesdites couches d'étoffe (21-23) inférieure et supérieure.
- [Revendication 4] Pièce de vêtement selon l'une des revendications 1 à 3, **dans laquelle** ladite interconnexion électrique intègre également un entortillement (26) entre lesdits au moins deux fils conducteurs (14a-14c).
- [Revendication 5] Pièce de vêtement selon l'une des revendications 1 à 4, **dans laquelle** lesdits au moins deux fils conducteurs (14a-14c) sont intégrés dans au moins deux coutures plates (12a-12b).
- [Revendication 6] Pièce de vêtement selon l'une des revendications 1 à 4, **dans laquelle** au moins un fil conducteur (14a-14c) correspondent à un fil conducteur libre (14c) soudé à au moins un fil conducteur (14a-14b) intégré dans une couture plate (12a-12b).

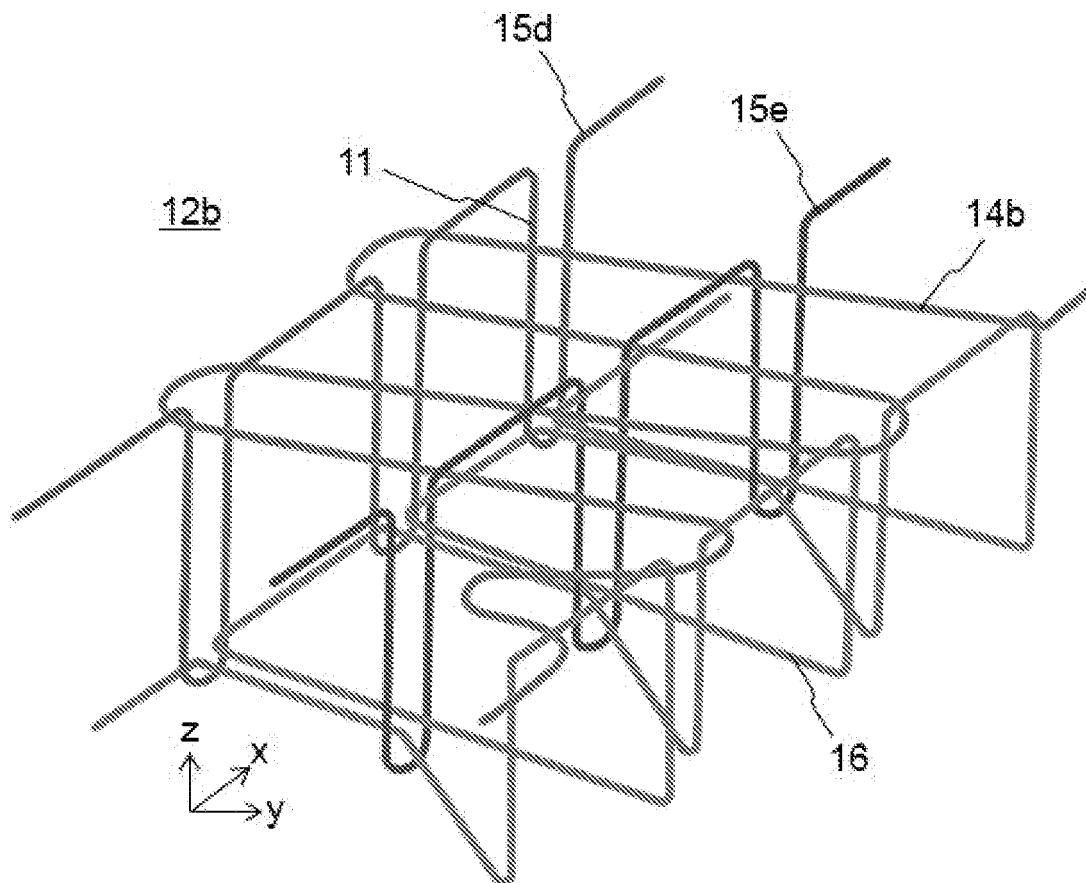
- [Revendication 7] Pièce de vêtement selon l'une des revendications 1 à 6, **dans laquelle** ladite au moins une couture plate (12a-12b) s'étend sur ladite couche d'étoffe inférieure (22).
- [Revendication 8] Pièce de vêtement selon l'une des revendications 1 à 6, **dans laquelle** ladite au moins une couture plate (12a-12b) s'étend sous ladite couche d'étoffe inférieure (21) ; ladite couche d'étoffe inférieure (21) comportant une ouverture (24) à travers laquelle émerge lesdits au moins deux fils conducteurs (14a-14c).
- [Revendication 9] Pièce de vêtement selon l'une des revendications 1 à 8, **dans laquelle** ladite couche d'étoffe inférieure (21-22) et/ou ladite couche d'étoffe supérieure (23) présentent une épaisseur comprise entre 0.1 et 1 mm, et préférentiellement comprise entre 0.2 et 0.4mm.
- [Revendication 10] Pièce de vêtement selon l'une des revendications 1 à 9, **dans laquelle** ladite au moins une couture plate (12a-12b) comporte :
 au moins deux fils de bordure (15a-15e), sensiblement parallèles ; et
 au moins un fil de liaison (14a-14b) disposé à plat et de manière sinueuse entre lesdits fils de bordure (15a-15e) ; ledit fil de liaison (14a-14b) présentant des courbures reliées alternativement auxdits fils de bordure (15a-15e) ; ledit fil de liaison (14a-14b) correspondant audit au moins un fil métallique.
- [Revendication 11] Procédé d'interconnexion entre au moins deux fils conducteurs (14a-14c), **caractérisé en ce que** ledit procédé comporte les étapes suivantes :
 solidarisation (50, 70, 80) d'une couche d'étoffe inférieure (22) sur une pièce de vêtement (10) ;
 réalisation (51, 71, 81) d'au moins une couture plate (12a-12b) intégrant au moins un fil conducteur (14a-14b) adapté à transmettre un courant électrique ;
 réalisation (55, 72, 84) d'une soudure (25) entre au moins deux fils conducteurs (14a-14c) dont au moins un fil conducteur (14a-14b) est intégré dans ladite au moins une couture plate (12a-12b) ; et
 solidarisation (58, 74, 88) d'une couche d'étoffe supérieure (23) sur ladite couche d'étoffe inférieure (22) de sorte à intégrer ladite soudure (25) entre ladite couche d'étoffe inférieure (22) et ladite couche d'étoffe supérieure (23).
- [Revendication 12] Procédé d'interconnexion selon la revendication 11, **dans lequel** ledit procédé comporte également une étape d'extraction (52, 82) d'au moins un fil conducteur (14a-14b) de ladite au moins une couture plate

- (12a-12b).
- [Revendication 13] Procédé d'interconnexion selon la revendication 11 ou 12, **dans lequel** ledit procédé comporte également une étape d'application (56, 73, 85) d'un élément de protection supplémentaire (27) sur ladite soudure (25).
- [Revendication 14] Procédé d'interconnexion entre au moins deux fils conducteurs (14a-14c), **caractérisé en ce que** ledit procédé comporte les étapes suivantes :
- réalisation (60), dans une zone d'interconnexion, d'au moins une couture plate (12a-12b) intégrant au moins un fil conducteur (14a-14b) adapté à transmettre un courant électrique ;
 - extraction (61) d'au moins un fil conducteur (14a-14b) de ladite au moins une couture plate (12a-12b) ;
 - solidarisation (62) d'une couche d'étoffe inférieure (21) sur ladite zone d'interconnexion ; ladite couche d'étoffe inférieure (21) comportant une ouverture (24) à travers laquelle au moins deux fils conducteurs (14a-14c) sont passés avant la fixation de ladite couche d'étoffe inférieure (21) ;
 - réalisation (64) d'une soudure (64) entre lesdits au moins deux fils conducteurs (14a-14c) dont au moins un fil conducteur (14a-14b) est intégré dans ladite au moins une couture plate (12a-12b) ; et
 - solidarisation (67) d'une couche d'étoffe supérieure (23) sur ladite couche d'étoffe inférieure (21) de sorte à intégrer ladite soudure (25) entre ladite couche d'étoffe inférieure (21) et ladite couche d'étoffe supérieure (23).
- [Revendication 15] Procédé d'interconnexion selon la revendication 14, **dans lequel** ledit procédé comporte également une étape d'application (65) d'un élément de protection supplémentaire (27) sur ladite soudure (25).

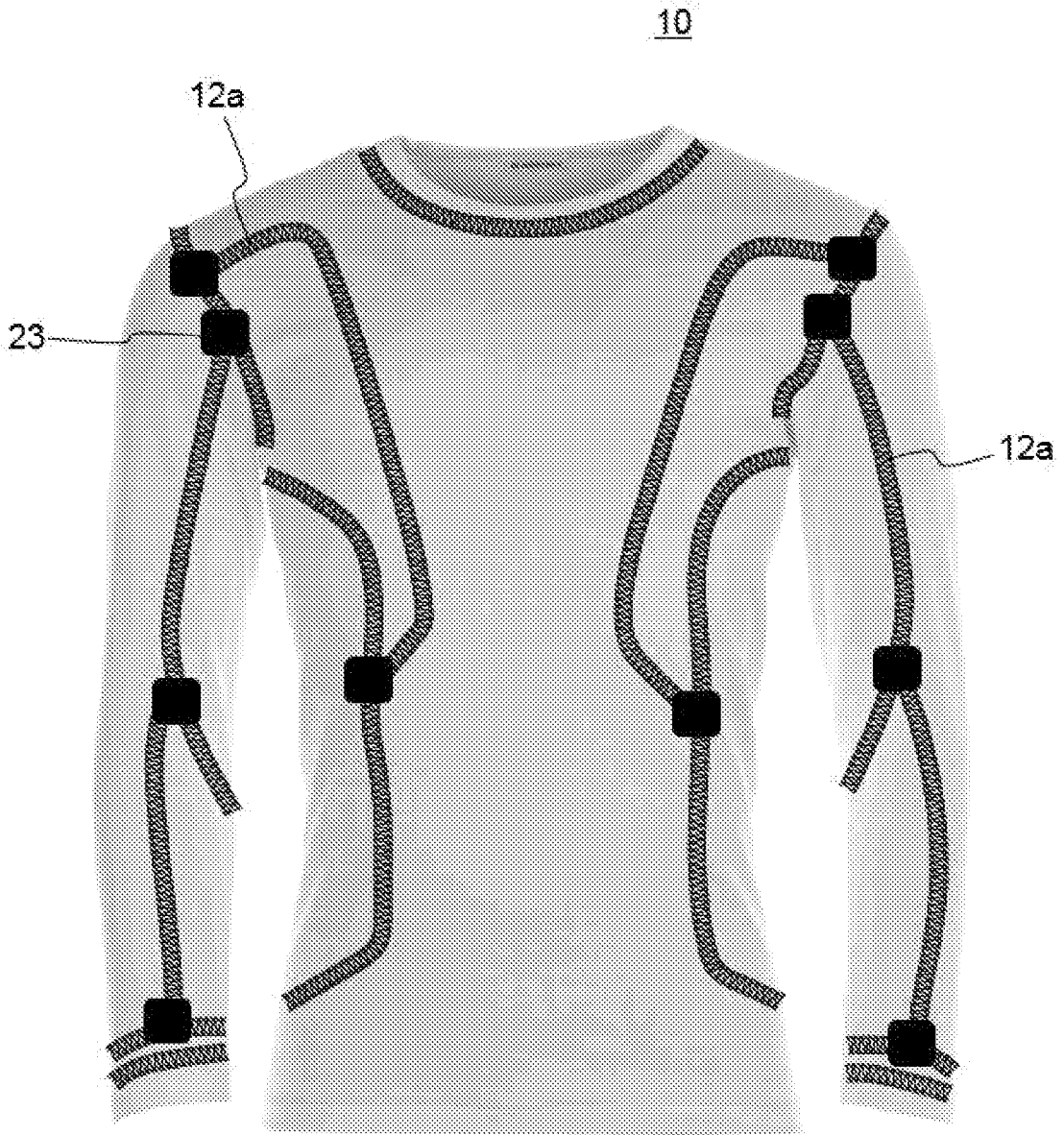
[Fig. 1]



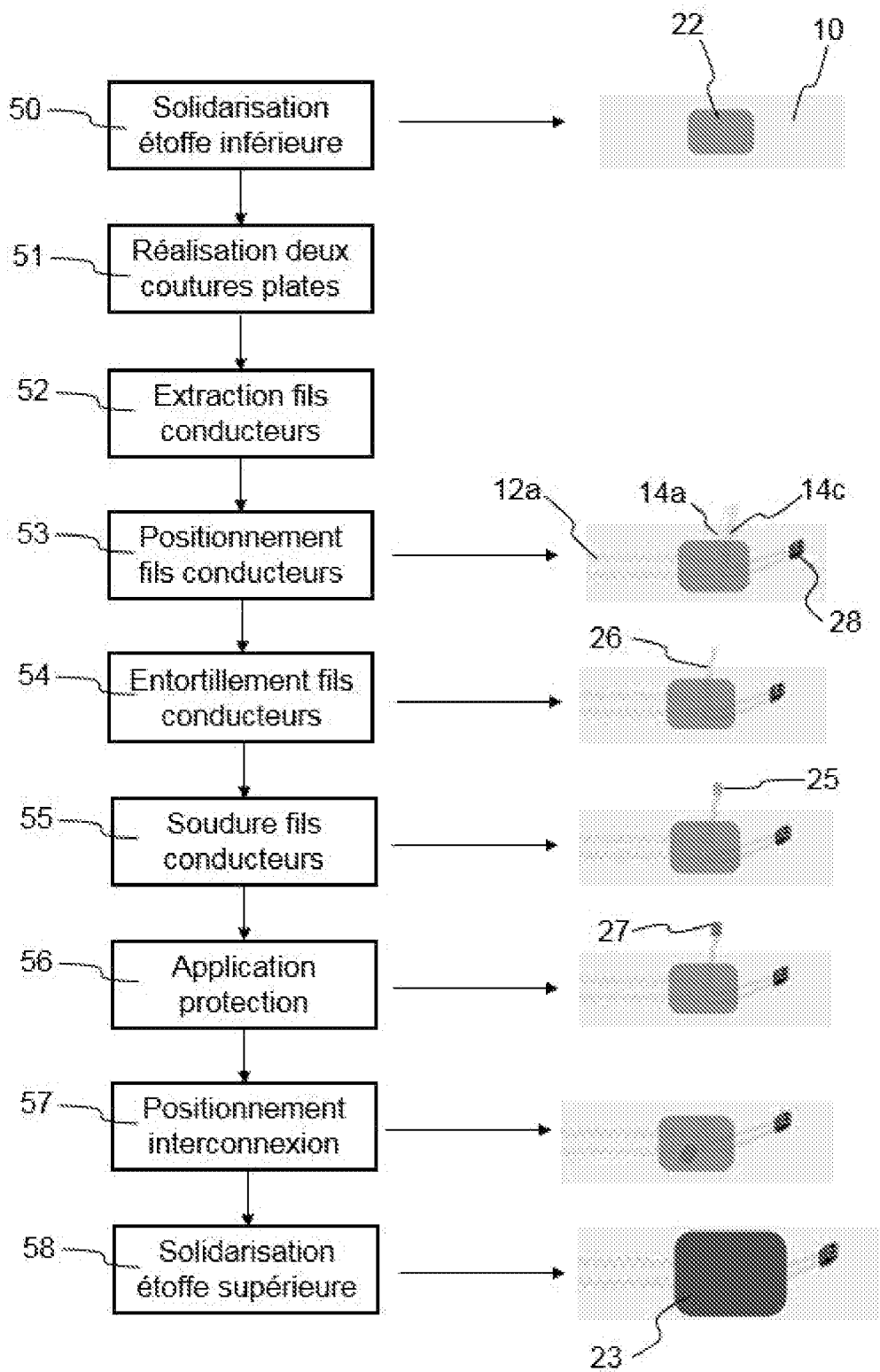
[Fig. 2]



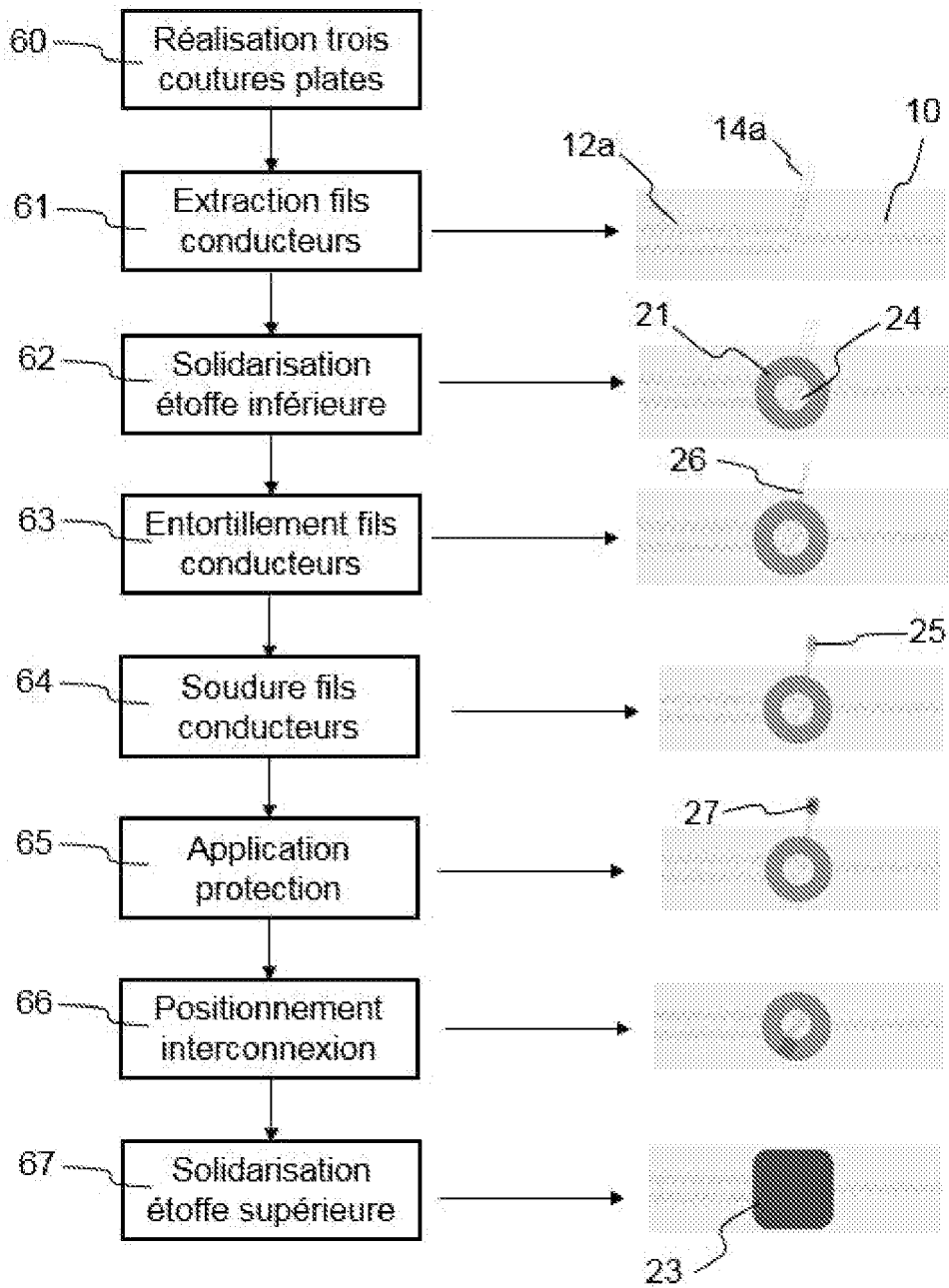
[Fig. 3]



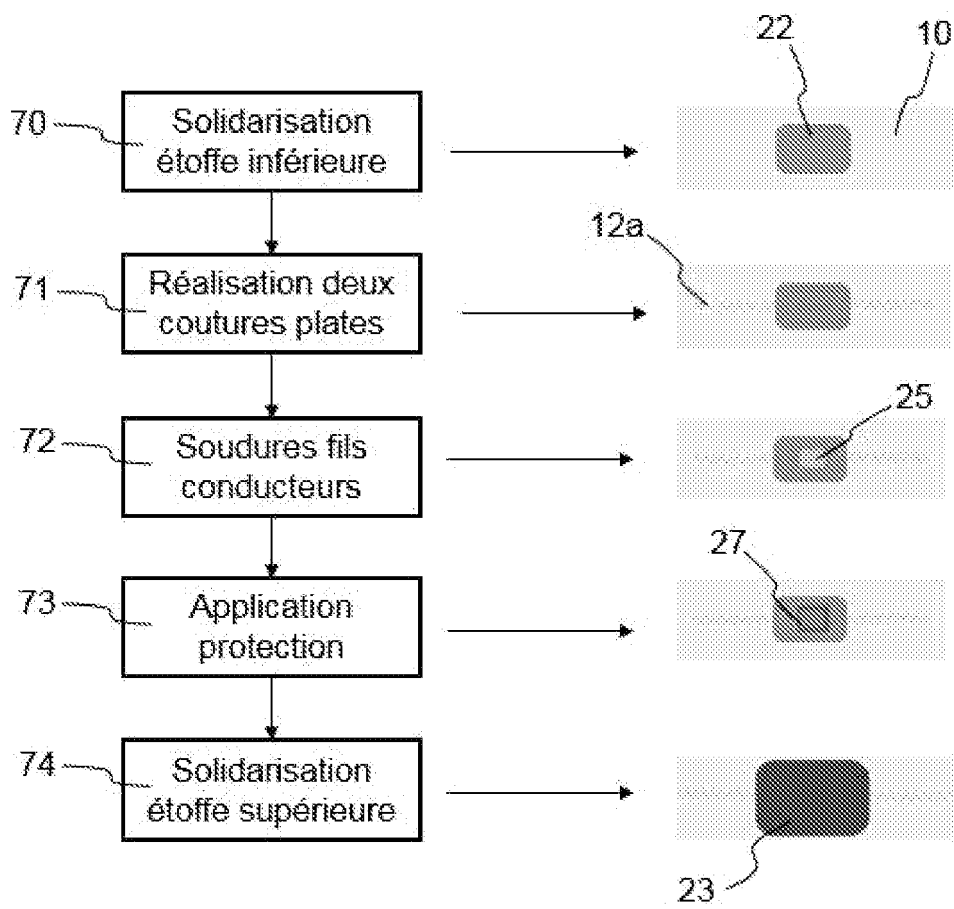
[Fig. 4]



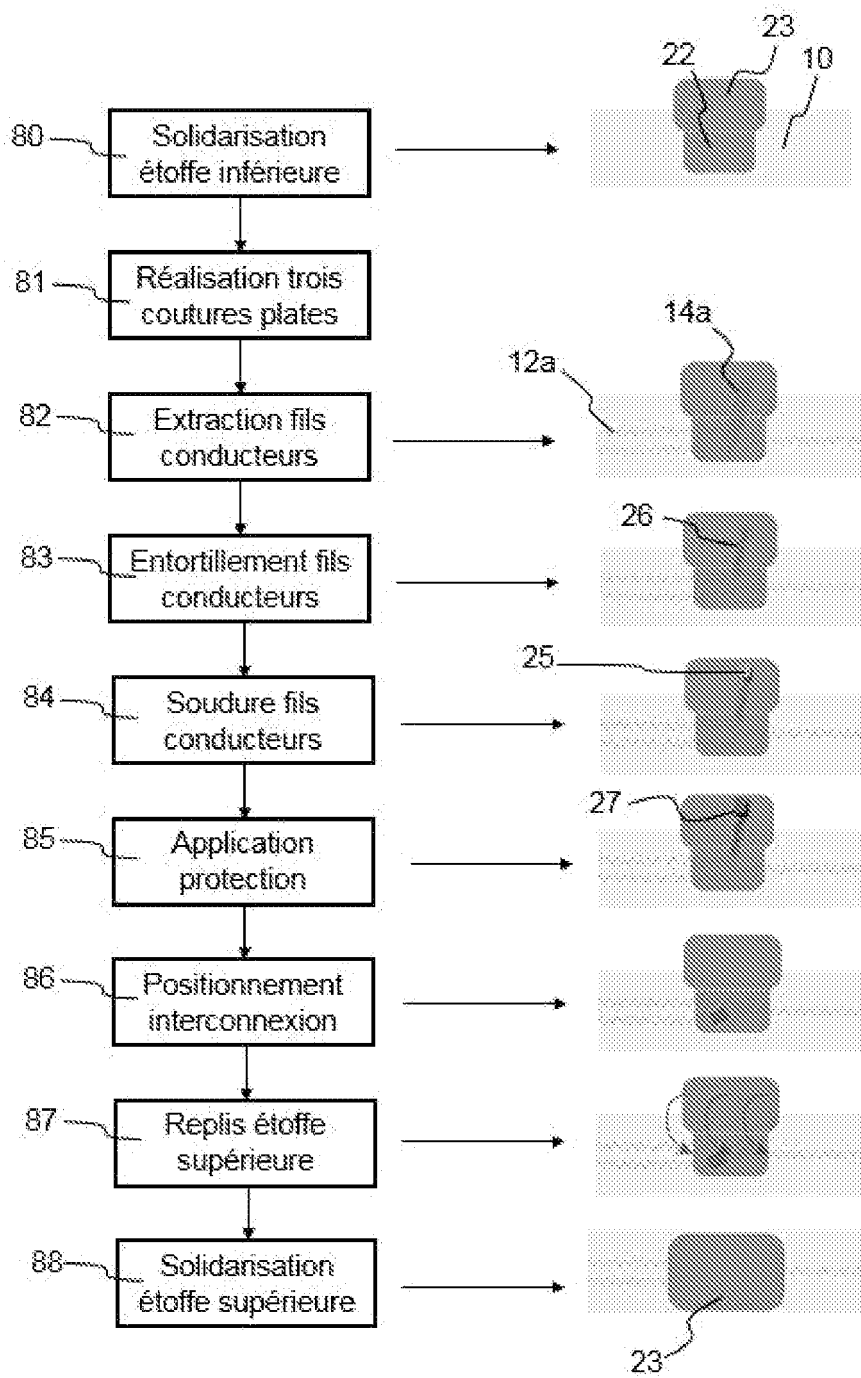
[Fig. 5]



[Fig. 6]



[Fig. 7]



**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1900559 FA 867230**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **05-11-2019**

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2014180624 A1	26-06-2014	CN 103882730 A	25-06-2014
		KR 20140081718 A	01-07-2014
		KR 20150061628 A	04-06-2015
		TW 201425671 A	01-07-2014
		US 2014180624 A1	26-06-2014

WO 2017013493 A1	26-01-2017	CA 2994362 A1	26-01-2017
		CN 108024721 A	11-05-2018
		EP 3324831 A1	30-05-2018
		JP 2018528841 A	04-10-2018
		KR 20180042257 A	25-04-2018
		US 2018199635 A1	19-07-2018
WO 2017013493 A1	26-01-2017		

WO 2017031153 A1	23-02-2017	CN 107924906 A	17-04-2018
		US 2019013275 A1	10-01-2019
		WO 2017031153 A1	23-02-2017

WO 2019162295 A1	29-08-2019	FR 3077962 A1	23-08-2019
		WO 2019162295 A1	29-08-2019
