

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
—
**INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE**
—
COURBEVOIE
—

①① N° de publication : **3 061 851**
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)
②① N° d'enregistrement national : **17 50444**
⑤① Int Cl⁸ : **A 61 B 5/04** (2017.01), A 41 D 13/12, D 04 B 1/14

①②

BREVET D'INVENTION

B1

⑤④ DISPOSITIF TEXTILE DE MESURE DE L'ACTIVITE ELECTRO-PHYSIOLOGIQUE D'UN SUJET.

②② Date de dépôt : 19.01.17.

③③ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public
de la demande : 20.07.18 Bulletin 18/29.

④⑤ Date de la mise à disposition du public du
brevet d'invention : 24.05.19 Bulletin 19/21.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche :

Se reporter à la fin du présent fascicule

⑥⑥ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

Demande(s) d'extension :

⑦① Demandeur(s) : *BIOSERENITY* — FR.

⑦② Inventeur(s) : PROT PIERRE et FROUIN PIERRE-
YVES.

⑦③ Titulaire(s) : *BIOSERENITY*.

⑦④ Mandataire(s) : *ICOSA*.

FR 3 061 851 - B1



DISPOSITIF TEXTILE DE MESURE DE L'ACTIVITÉ ÉLECTRO-PHYSIOLOGIQUE D'UN SUJET

DOMAINE DE L'INVENTION

5 La présente invention concerne un dispositif textile de mesure de l'activité électro-physiologique d'un sujet. En particulier, la présente invention concerne un dispositif textile de mesure de l'activité électro-physiologique d'un sujet comprenant un blindage électromagnétique.

10 ÉTAT DE LA TECHNIQUE

Les interférences électromagnétiques entre appareils électroniques sont devenues de plus en plus importantes en raison de l'augmentation du nombre d'appareils mobiles et électroniques dans notre environnement.

15 Les vêtements intelligents permettant de réaliser des mesures de signaux bioélectriques nécessitent de faire transiter des signaux de très faibles intensités, par des moyens de connexions électriques de longueur non négligeable, pilotés par des impédances de contact élevées. Ces signaux sont alors soumis à un risque important de perturbations électromagnétiques ou électrostatiques. Ces perturbations peuvent être variées. Elles peuvent être causées par des ondes hertziennes Haute Fréquence, des perturbations de
20 type électrostatique ou basse fréquence, par exemple si une autre personne passe à proximité des capteurs. La tension du secteur électrique est également susceptible de générer du bruit à 50 Hz ou 60 Hz sur les signaux mesurés et transmis.

Ces perturbations gênent l'exploitation et l'interprétation des signaux, qu'elles soient faites par les techniciens, les médecins ou encore informatiquement par des algorithmes.

25 Dans le domaine médical, l'expertise du médecin peut lui permettre de distinguer différents types d'artéfacts mais de façon très limitée. Ces perturbations peuvent ainsi aller jusqu'à fausser un diagnostic, ou l'émettre avec des réserves. Le sujet ne peut ainsi pas être diagnostiqué de façon certaine.

Il est connu de l'art antérieur la demande de brevet internationale WO2013126798 décrivant un casque comprenant des électrodes d'électroencéphalographie (EEG) sur sa surface interne destinée à être en contact avec la tête du sujet. Ce casque comprend également sur sa surface externe, un blindage électromagnétique de ces électrodes par l'ajout d'une surface de blindage. Cette surface de blindage comporte une couche conductrice imprimée sur un matériau diélectrique suivant un motif particulier. L'inconvénient d'un tel dispositif est qu'il rajoute une épaisseur, une masse et une rigidité supplémentaire au casque existant. Un tel dispositif est très rigide et ne permet pas au sujet de porter un tel dispositif en continu sur plusieurs jours, notamment pendant les phases de sommeil.

Le but de la présente invention est de mettre au point un dispositif efficace de mesure de l'activité électro-physiologique d'un sujet permettant le blindage contre les perturbations électromagnétiques, tout en présentant également de bonnes propriétés de flexibilité.

15 **RÉSUMÉ**

La présente invention concerne un dispositif textile de mesure de l'activité électro-physiologique d'un sujet comprenant :

- au moins un moyen de mesure de l'activité électro-physiologique du sujet ;
- une structure textile réalisée par tricotage comprenant au moins deux rangs conducteurs séparés par une pluralité de rangs isolants ;

dans lequel le au moins un moyen de mesure de l'activité électro-physiologique du sujet est connecté à la surface de la structure textile destinée à être en contact avec la peau du sujet.

Dans un mode de réalisation, les au moins deux rangs conducteurs sont sensiblement parallèles entre eux.

Dans un mode de réalisation, la structure tricotée du dispositif textile comprend en outre au moins un rang jeté sensiblement perpendiculaire aux au moins deux rangs conducteurs ; le au moins un rang jeté étant conducteur et connectant électriquement les au moins deux rangs conducteurs entre eux.

Dans un mode de réalisation, les rangs conducteurs sont constitués d'un fil textile isolant recouvert par une surface conductrice, préférentiellement une surface métallique, très préférentiellement une surface d'argent.

5 Dans un mode de réalisation, le dispositif textile de mesure de l'activité électro-physiologique d'un sujet comprend en outre un dispositif électronique comprenant une masse et les au moins deux rangs conducteurs sont connectés à ladite masse du dispositif électronique.

10 Dans un mode de réalisation, le au moins un rang jeté conducteur est métallique, préférentiellement en argent ou est constitué d'un fil textile isolant recouvert d'une surface conductrice, préférentiellement d'une surface métallique telle que de l'argent.

Dans un mode de réalisation, le moyen de mesure de l'activité électro-physiologique du sujet comprend au moins une électrode, un circuit imprimé, et un moyen de connexion électrique connectant la au moins une électrode au circuit imprimé.

15 Dans un mode de réalisation, les au moins deux rangs conducteurs sensiblement parallèles entre eux sont séparés par un nombre de rangs isolants qui varie de 2 à 300.

La présente invention concerne également un procédé de fabrication d'un assemblage comprenant les étapes suivantes :

- le tricotage d'un dispositif textile selon la présente invention ;
 - la découpe et la couture dudit dispositif textile à la surface d'un vêtement de manière à ce que la surface du dispositif comprenant le moyen de mesure de l'activité électro-physiologique soit en contact avec la peau du sujet portant ledit vêtement.
- 20

La présente invention concerne également un vêtement comprenant un ou plusieurs dispositifs textiles selon la présente invention, ou fabriqué par le procédé de fabrication selon la présente invention.

25

DÉFINITIONS

Dans la présente invention, les termes ci-dessous sont définis de la manière suivante :

- Le terme « **rang** » concerne un fil dans une structure tricotée. Un rang est un fil formant des méandres ou des mailles de la structure tricotée.
- 5 - Le terme « **maille** » concerne un trou formé par les boucles des rangs.
- Le terme « **chemin moyen d'un rang** » concerne la direction moyenne de l'axe d'un rang. Le chemin moyen peut être tracé en reliant chaque maille d'un même rang. Un chemin moyen est la direction d'un rang de maille à maille.
- Le terme « **sensiblement perpendiculaire** » doit être compris comme
10 perpendiculaire à plus ou moins 25°, préférentiellement plus ou moins 10°, et très préférentiellement plus ou moins 5°. Le terme « **sensiblement perpendiculaire** », utilisé par rapport à un ou plusieurs rangs faisant partie d'une structure tricotée, doit être interprété comme sensiblement perpendiculaire au chemin moyen formé par lesdits rangs.
- 15 - Le terme « **rangs sensiblement parallèles** » doit être compris comme deux rangs séparés par le même nombre de rangs sur une distance donnée, préférentiellement sur au moins 1 cm, 2 cm, 3 cm, 4 cm, 5 cm, 6 cm, 7 cm, 8 cm, 9 cm ou 10 cm.
- Le terme « **une pluralité** » doit être compris comme « au moins deux ».
- Le terme « **vêtement** » comprend tout textile apte à être porté par un sujet, tel qu'un
20 animal ou un être humain, et peut en outre comprendre un bonnet.
- Par « **vêtement intelligent** », on entend tout textile apte à être porté par un sujet comprenant au moins une zone conductrice configurée pour transmettre ou recevoir un signal électrique.
- Par « **destiné à être en contact avec la peau d'un sujet** », on entend également le
25 crâne du sujet, quelle que soit sa pilosité.

DESCRIPTION DÉTAILLÉE

La présente invention vise à fabriquer un dispositif textile de mesure de l'activité électro-physiologique d'un sujet apte à opérer un blindage électromagnétique contre les perturbations extérieures. Le blindage électromagnétique de ce dispositif est réalisé par le tricotage d'une structure textile comprenant au moins deux rangs conducteurs séparés par une pluralité de rangs isolants. Le dispositif textile comprend un moyen de mesure de l'activité électro-physiologique d'un sujet. Le moyen de mesure de l'activité électro-physiologique du sujet est connecté à la surface de la structure textile destinée à être en contact avec la peau du sujet. De cette façon, le signal reçu et transmis par le au moins un moyen de mesure de l'activité électro-physiologique d'un sujet est protégé de toutes les perturbations électromagnétiques ou électrostatiques subies par le sujet dans son environnement. Dans un mode de réalisation, le moyen de mesure est un moyen de mesure de l'activité électrique d'un sujet.

De ce fait, le dispositif selon la présente invention comprend essentiellement une structure textile et un moyen de mesure.

Les rangs conducteurs forment un réseau conducteur tricoté dans la structure textile selon la présente invention.

La structure textile est une structure tricotée, comprenant des rangs conducteurs et des rangs isolants. Une structure tricotée est une structure en trois dimensions. Une structure tricotée permet d'avoir des mailles de plus grandes épaisseur, plus légères, et donc plus confortables pour le sujet que les mailles d'une structure tissée. Le tricotage permet également de pouvoir sélectionner les endroits à blinder ou non le long du vêtement. De plus, la structure en trois dimensions d'une structure tricotée est particulièrement avantageuse pour l'objet de la présente invention. En effet, cette structure tricotée permet l'atténuation des signaux électromagnétiques par l'épaisseur de la structure textile, améliorant ainsi le blindage électromagnétique du au moins un moyen de mesures de l'activité électro-physiologique du sujet.

Dans un mode de réalisation, ladite structure textile tricotée comprend plusieurs épaisseurs de tricot.

Le dispositif textile selon la présente invention comprend un réseau conducteur (aussi appelé réseau de Faraday), composé de rangs conducteurs tricotés. Le dispositif textile composé d'un réseau de Faraday continu et uniforme est un blindage contre les radiations électromagnétiques.

- 5 La structure textile comprenant un réseau de fils conducteurs connectés électriquement joue le rôle d'une cage de Faraday du moyen de mesure situé sur la surface du vêtement destiné à être en contact avec la peau du sujet. La structure textile est donc apte à opérer un blindage électromagnétique du moyen de mesure de l'activité électro-physiologique du sujet.
- 10 Le fil d'un textile tricoté suit un trajet en méandres, formant des boucles (ou mailles) successivement au-dessous et au-dessus d'un chemin moyen. Selon la présente invention, la structure textile obtenue par tricotage comprend au moins deux chemins moyens réalisés avec au moins deux fils conducteurs séparés par une pluralité de chemins moyens réalisés en fil isolant.
- 15 Comme illustré sur la **figure 1**, le dispositif textile 1 selon la présente invention, comprend une structure textile 10 qui comporte au moins deux rangs conducteurs 11 séparés par une pluralité de rangs isolants 12. Les au moins deux rangs conducteurs 11 sont séparés par au moins deux rangs isolants 12. Dans un mode de réalisation, les au moins deux rangs conducteurs 11 sont séparés par au moins 3 rangs isolants 12. Dans un
20 autre mode de réalisation, les au moins deux rangs conducteurs 11 sont séparés par au moins 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 200 ou 300 rangs isolants 12. Dans un mode de réalisation, les au moins deux rangs conducteurs sont séparés par un nombre de rangs isolants 12 qui varie de 2 à 300, de 3 à 100 ou de 5 à 50 rangs isolants 12.
- 25 Dans un mode de réalisation, le dispositif textile comprend également un dispositif électronique comprenant une masse. Le réseau de fils conducteurs ou les au moins deux rangs conducteurs sont connectés à ladite masse du dispositif électronique. La connexion à la masse du réseau de fils conducteurs permet de maintenir fixe le potentiel de la cage de Faraday et de protéger l'intérieur de ladite cage des perturbations électromagnétiques.

Dans un mode de réalisation, la masse est le sujet portant le dispositif textile. Dans ce mode de réalisation, les rangs conducteurs comprennent une portion débouchant sur la surface de la structure textile destinée à être en contact avec la peau du sujet.

5 Dans un mode de réalisation, les au moins deux rangs conducteurs sont connectés à une masse. Dans un mode de réalisation, le dispositif textile selon la présente invention comprend au moins un moyen de connexion apte à connecter le réseau formé par les rangs conducteurs et les rangs jetés conducteurs à un sujet portant ledit dispositif textile.

Dans un mode de réalisation, les au moins deux rangs conducteurs de la structure textile sont sensiblement parallèles entre eux.

10 Dans un mode de réalisation, les au moins deux rangs conducteurs sont sensiblement parallèles entre eux et la structure textile comprend également des rangs jetés sensiblement perpendiculaires aux chemins moyens des au moins deux rangs conducteurs. Les rangs jetés de la structure textile sont réalisés avec des fils conducteurs.

15 Le jeté est une technique de tricotage connue de l'homme du métier. Son rôle, ordinairement décoratif, permet de lier entre elles deux mailles situées sur des chemins différents. Ici, l'intérêt est d'opérer une connexion électrique entre les au moins deux rangs conducteurs afin de faciliter l'homogénéisation du potentiel.

Dans un mode de réalisation non-représenté, l'utilisation de rangs jetés conducteurs comme moyen de connexion entre deux rangs conducteurs comprend plusieurs avantages.

20 Dans un premier temps, il autorise les rangs conducteurs à ne pas entrer directement en contact. Les rangs conducteurs suivent ainsi strictement la structure du tricot et n'ont pas besoin d'être déviés pour entrer en contact. De plus, un rang conducteur jeté fait partie intégrante de la structure textile. Il est donc beaucoup plus résistant à l'usure que les moyens de connexion standards.

25 Dans un mode de réalisation, chacun des au moins deux rangs conducteurs sensiblement parallèles entre eux sont connectés à la masse.

Dans un mode de réalisation, la structure textile comprend au moins deux rangs jetés conducteurs sensiblement perpendiculaires aux au moins deux rangs conducteurs et les

deux rangs jetés conducteurs sont espacés d'une longueur entre 0,1 cm et 50 cm, entre 0,1 cm et 30 cm, entre 0,5 cm et 10 cm ou entre 0,5 cm 5 cm.

Dans un mode de réalisation, la structure textile comprend une pluralité de rangs jetés régulièrement espacés de manière à former un réseau avec les rangs conducteurs
5 sensiblement parallèles entre eux et les rangs jetés sont régulièrement espacés d'une distance entre 1 et 100 mm, entre 5 et 75 mm, entre 8 et 50 mm, ou entre 10 et 40 mm.

Dans un premier mode de réalisation, les fils conducteurs utilisés pour réaliser les rangs conducteurs sont des fils constitués d'un matériau conducteur. Préférentiellement, lesdits fils conducteurs sont des fils métalliques, tels que des fils d'argent.

10 Dans un deuxième mode de réalisation, les fils conducteurs utilisés pour réaliser les rangs conducteurs sont des fils comprenant un fil textile isolant recouvert d'une surface conductrice. Lesdits fils comprennent préférentiellement un fil textile isolant recouvert d'une surface métallique, et très préférentiellement un fil textile recouvert d'une surface d'argent. Préférentiellement, le fil textile isolant recouvert d'une surface conductrice est
15 en polyamide. Très préférentiellement, les fils conducteurs comprennent donc un fil isolant en polyamide recouvert d'une surface d'argent ou d'une gaine d'argent. Ce mode de réalisation est particulièrement efficace pour obtenir une structure textile comprenant à la fois de bonnes propriétés de blindage électromagnétique et une bonne flexibilité puisque les fils conducteurs conservent la légèreté et la souplesse des fils isolants, par
20 exemple des fils de polyamide, contrairement à des fils métalliques. Ce mode de réalisation permet d'obtenir des fils, et donc une structure textile plus souple, moins épaisse, et moins rigide qu'une structure similaire obtenue avec des fils entièrement constitués en matériau métallique ou en argent. L'intégration de ces fils dans une structure en tricot en est également facilitée.

25 Dans un troisième mode de réalisation, lesdits fils conducteurs utilisés pour réaliser les rangs conducteurs sont une combinaison des deux premiers modes de réalisation cités ci-dessus.

Dans le mode de réalisation où la structure textile comprend au moins un rang jeté sensiblement perpendiculaire aux chemins moyens des au moins deux rangs conducteurs,

ledit au moins un rang jeté est réalisé suivant l'un des trois modes de réalisation cités ci-dessus. Dans un mode de réalisation préférentiel, ledit au moins un rang jeté conducteur est constitué d'un fil textile isolant recouvert d'une surface conductrice, préférentiellement d'une surface métallique comme l'argent.

- 5 Dans un mode de réalisation, les au moins deux rangs conducteurs et / ou le au moins un rang jeté ne sont pas réalisés en fils métalliques. Dans un mode de réalisation, les au moins deux rangs conducteurs et / ou le au moins un rang jeté ne sont pas réalisés en fils comprenant un cœur métallique.

- 10 Dans un mode de réalisation, la longueur sur laquelle les rangs sensiblement parallèles entre eux sont séparés d'un même nombre de rang est de 1 cm, de 2 cm, 3 cm, 4 cm, 5 cm, 6 cm, 7 cm, 8 cm, 9 cm ou 10 cm.

- 15 Selon la présente invention, le dispositif textile de mesure de l'activité électro-physiologique comprend au moins un moyen de mesure de l'activité électro-physiologique du sujet. Le au moins un moyen de mesure de l'activité électro-physiologique du sujet est connecté à la surface de la structure textile destinée à être en contact avec la peau du sujet. De cette manière, les au moins deux rangs conducteurs séparés par une pluralité de rangs isolants, formant un réseau de Faraday, sont placés de manière à protéger des rayonnements électromagnétiques le au moins un moyen de mesure de l'activité électro-physiologique du sujet.

- 20 Dans un mode de réalisation illustré **figure 2**, le au moins un moyen de mesure de l'activité électro-physiologique 20 du sujet est connecté à la surface 13 de la structure textile 10 destinée à être en contact avec la peau du sujet. Les rangs conducteurs 11 permettent de protéger le moyen de mesure 20 des perturbations extérieures. Dans un mode de réalisation, le moyen de mesure 20 est une électrode textile tricotée dans la structure textile 10. Dans un mode de réalisation, le moyen de mesure 20 est connecté à la structure textile 10 par le biais de moyens de connexion. Ces moyens de connexion peuvent être des moyens magnétiques et/ou des moyens mécaniques.
- 25

Dans un mode de réalisation, le au moins un moyen de mesure de l'activité électro-physiologique du sujet peut aussi être tout moyen de mesure d'un paramètre biophysique.

5 Dans un mode de réalisation, le au moins un moyen de mesure de l'activité électro-physiologique du sujet est un capteur (préférentiellement une électrode) pour mesurer l'activité EEG, préférentiellement une électrode EEG. Le au moins un moyen de mesure de l'activité électro-physiologique du sujet peut aussi être un capteur (préférentiellement une électrode) configuré pour mesurer l'activité électro-physiologique du muscle cardiaque ou de la fonction nerveuse et/ou de muscles
10 périphériques, comme par exemple, des muscles masticateurs.

Dans un mode de réalisation particulier illustré **figure 3**, le au moins un moyen de mesure de l'activité électro-physiologique 20 du sujet comprend au moins une électrode 21, un circuit imprimé 22, et un moyen de connexion électrique 23 connectant la au moins une électrode 21 au circuit imprimé 22. Préférentiellement la au moins une électrode est une
15 électrode de surface. Dans ce mode de réalisation, l'ensemble du moyen de mesure (électrode 21, circuit imprimé 22 et moyen de connexion 23) est protégé des perturbations par le réseau de Faraday formé par la structure textile 10 selon la présente invention. Dans un mode de réalisation, le moyen de connexion 23 est un fil conducteur de la structure textile 10.

20 Dans un mode de réalisation, le sujet est un être humain.

Dans un mode de réalisation, le sujet est un animal.

L'invention concerne également un procédé de fabrication d'un assemblage comprenant :

- le tricotage d'un dispositif textile, ledit dispositif textile comprenant :
 - au moins un moyen de mesure de l'activité électro-physiologique d'un
25 sujet ;
 - au moins deux rangs conducteurs séparés par une pluralité de rangs isolants ; et

dans lequel le au moins un moyen de mesure de l'activité électro-physiologique du sujet est connecté sur la surface de la structure textile destinée à être en contact avec la peau du sujet ;

- la découpe et la couture dudit dispositif textile de manière à donner audit dispositif textile la forme adaptée pour faire partie d'un vêtement apte à être porté par un sujet.

L'invention concerne également un procédé de fabrication d'un assemblage comprenant :

- le tricotage d'un dispositif textile, ledit dispositif textile comprenant :
 - o au moins un moyen de mesure de l'activité électro-physiologique d'un sujet ;
 - o au moins deux rangs conducteurs séparés par une pluralité de rangs isolants ; et

dans lequel le au moins un moyen de mesure de l'activité électro-physiologique du sujet est connecté sur la surface de la structure textile destinée à être en contact avec la peau du sujet ;

- la découpe et la couture dudit dispositif textile à la surface d'un vêtement de manière à ce que la surface du dispositif comprenant le moyen de mesure de l'activité électro-physiologique soit en contact avec la peau du sujet portant ledit vêtement.

L'invention concerne également un vêtement réalisé avec un ou plusieurs dispositifs textiles selon la présente invention ou par le procédé de fabrication selon la présente invention. Le vêtement réalisé forme ainsi un blindage électromagnétique pour les moyens de mesure de l'activité électro-physiologique du sujet qui le porte grâce au réseau de fils conducteurs formant une cage de Faraday. Dans un mode de réalisation préférentiel, le vêtement est un bonnet ou un casque configuré pour mesurer l'activité électro-physiologique du cerveau.

La réalisation d'un vêtement comprenant le dispositif textile selon la présente invention comprend de nombreux avantages, notamment en termes de souplesse et de performance.

Dans un mode de réalisation, le vêtement comprend plusieurs dispositifs textiles selon la présente invention, connectés les uns aux autres par des structures textiles ne comprenant pas de rangs conducteurs. Ainsi, les rangs conducteurs ne sont présents que dans les zones où est présent au moins un moyen de mesure de l'activité de l'activité

5 électro-physiologique du sujet, augmentant ainsi considérablement la souplesse et la flexibilité du vêtement, améliorant ainsi le confort du sujet, au point que ledit sujet peut continuer à porter ledit vêtement pendant ses phases de sommeil.

BRÈVE DESCRIPTION DES FIGURES

10 La **Figure 1** est un schéma illustrant la structure textile 10 selon la présente invention comprenant des rangs conducteurs 11 séparés par des rangs isolants 12.

La **Figure 2** est une vue en coupe du dispositif selon un mode de réalisation de l'invention selon l'axe AA' de la figure 1.

15 La **Figure 3** est une vue en coupe du dispositif selon un mode de réalisation de l'invention selon l'axe AA' de la figure 1.

La présente invention ne se limite pas à la structure de tricotage illustrée mais s'étend à toutes les autres structures possibles et connues de l'homme du métier. Les illustrations ne sont pas à l'échelle et les dimensions mesurées sur les différentes figures ne sauraient être utilisées pour interpréter ou limiter la présente invention.

20

RÉFÉRENCES

- 1 – Dispositif textile ;
- 10 – Structure textile ;
- 11 – Rang conducteur ;
- 25 12 – Rang isolant ;
- 13 – Surface de la structure textile destinée à être en contact avec la peau d'un sujet ;
- 20 – Moyen de mesure de l'activité électro-physiologique d'un sujet ;
- 21 – Électrode de surface ;
- 22 – Circuit imprimé ;
- 30 23 – Moyen de connexion électrique.

REVENDEICATIONS

- 1.** Dispositif textile de mesure de l'activité électro-physiologique d'un sujet (1) comprenant :

5 - au moins un moyen de mesure (20) de l'activité électro-physiologique du sujet ;

 - une structure textile (10) réalisée par tricotage comprenant au moins deux rangs conducteurs (11) séparés par une pluralité de rangs isolants (12) ;

10 dans lequel le au moins un moyen de mesure (20) de l'activité électro-physiologique du sujet est connecté à la surface de la structure textile (13) destinée à être en contact avec la peau du sujet.

- 2.** Dispositif textile de mesure de l'activité électro-physiologique d'un sujet (1) selon la revendication **1**, dans lequel les au moins deux rangs conducteurs (11) sont sensiblement parallèles entre eux.

- 15 **3.** Dispositif textile de mesure de l'activité électro-physiologique d'un sujet (1) selon la revendication **2**, dans lequel la structure tricotée du dispositif textile (1) comprend en outre au moins un rang jeté sensiblement perpendiculaire aux au moins deux rangs conducteurs (11); et le au moins un rang jeté est conducteur et connecte électriquement les au moins deux rangs conducteurs (11) entre eux.

- 20 **4.** Dispositif textile de mesure de l'activité électro-physiologique d'un sujet (1) selon l'une quelconque des revendications **1** à **3**, dans lequel les rangs conducteurs (11) sont constitués d'un fil textile isolant recouvert par une surface conductrice, préférentiellement une surface métallique, très préférentiellement une surface d'argent.

- 25 **5.** Dispositif textile de mesure de l'activité électro-physiologique d'un sujet (1) selon l'une quelconque des revendications **1** à **4** comprenant en outre un dispositif électronique comprenant une masse, et dans lequel les au moins deux rangs conducteurs (11) sont connectés à ladite masse du dispositif électronique.

- 5
6. Dispositif textile de mesure de l'activité électro-physiologique d'un sujet (1) selon l'une quelconque des revendications 3 à 5, dans lequel le au moins un rang jeté conducteur est métallique, préférentiellement en argent ou est constitué d'un fil textile isolant recouvert d'une surface conductrice, préférentiellement d'une surface métallique telle que de l'argent.
- 10
7. Dispositif textile de mesure de l'activité électro-physiologique d'un sujet (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, dans lequel le moyen de mesure de l'activité électro-physiologique du sujet (20) comprend au moins une électrode (21), un circuit imprimé (22), et un moyen de connexion électrique (23) connectant la au moins une électrode (21) au circuit imprimé (22).
- 15
8. Dispositif textile de mesure de l'activité électro-physiologique d'un sujet (1) selon l'une quelconque des revendications 2 à 7, dans lequel les au moins deux rangs conducteurs sensiblement parallèles entre eux (11) sont séparés par un nombre de rangs isolants (12) qui varie de 2 à 300.
- 20
9. Procédé de fabrication d'un assemblage comprenant les étapes suivantes :
- le tricotage d'un dispositif textile (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 8 ;
 - la découpe et la couture dudit dispositif textile (1) à la surface d'un vêtement de manière à ce que la surface (13) du dispositif comprenant le moyen de mesure de l'activité électro-physiologique (20) soit en contact avec la peau du sujet portant ledit vêtement.
10. Vêtement comprenant un ou plusieurs dispositifs textiles (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, ou fabriqué par le procédé de fabrication selon la revendication 9.

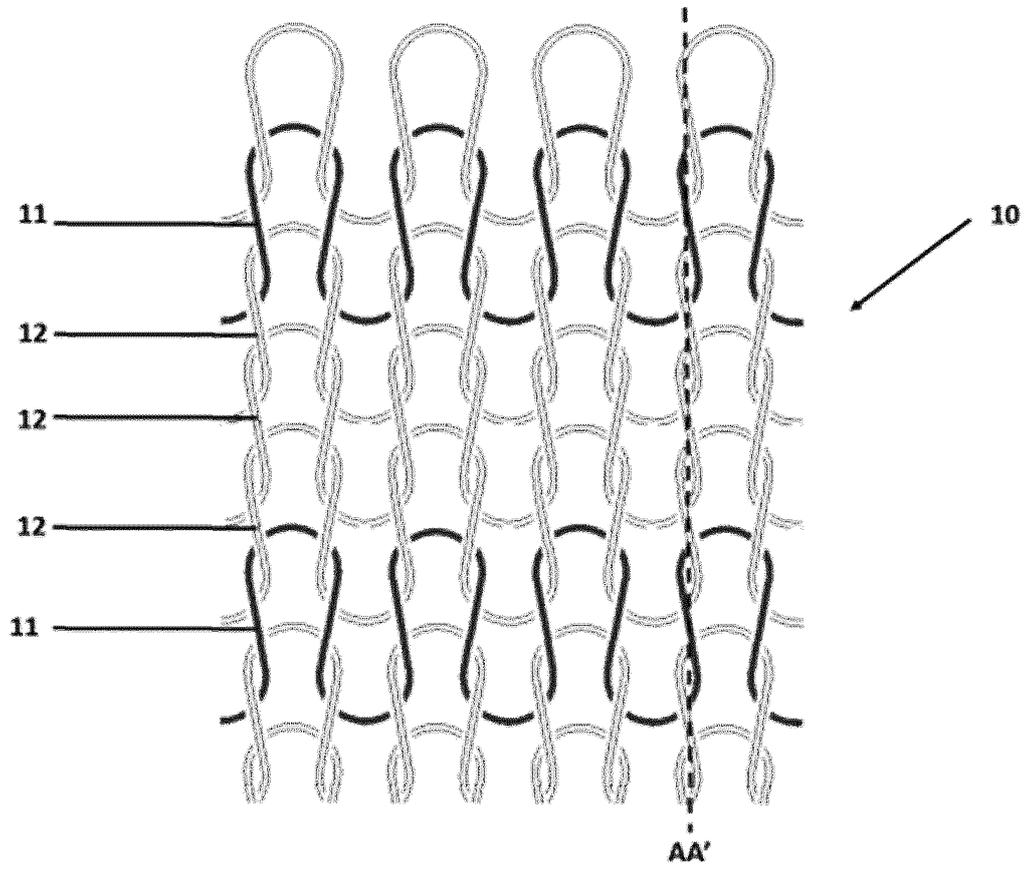


FIG. 1

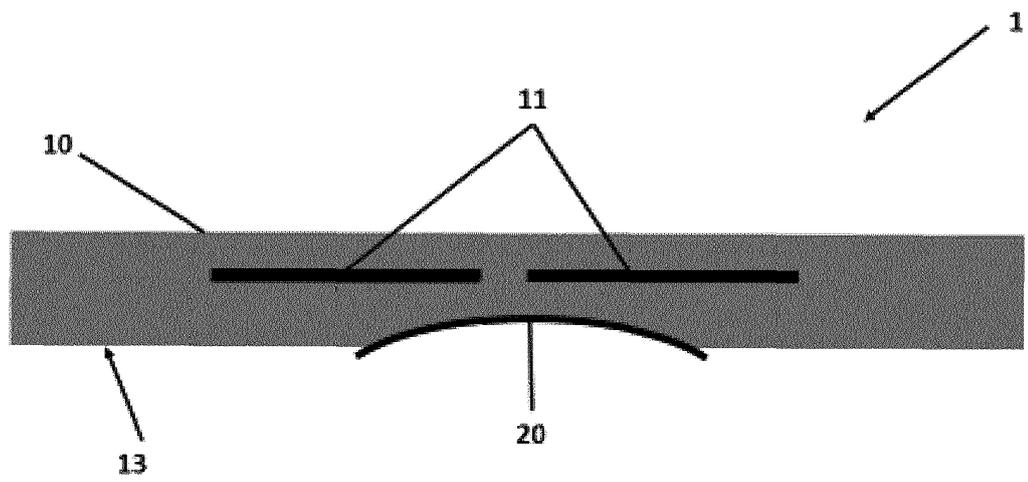


FIG. 2

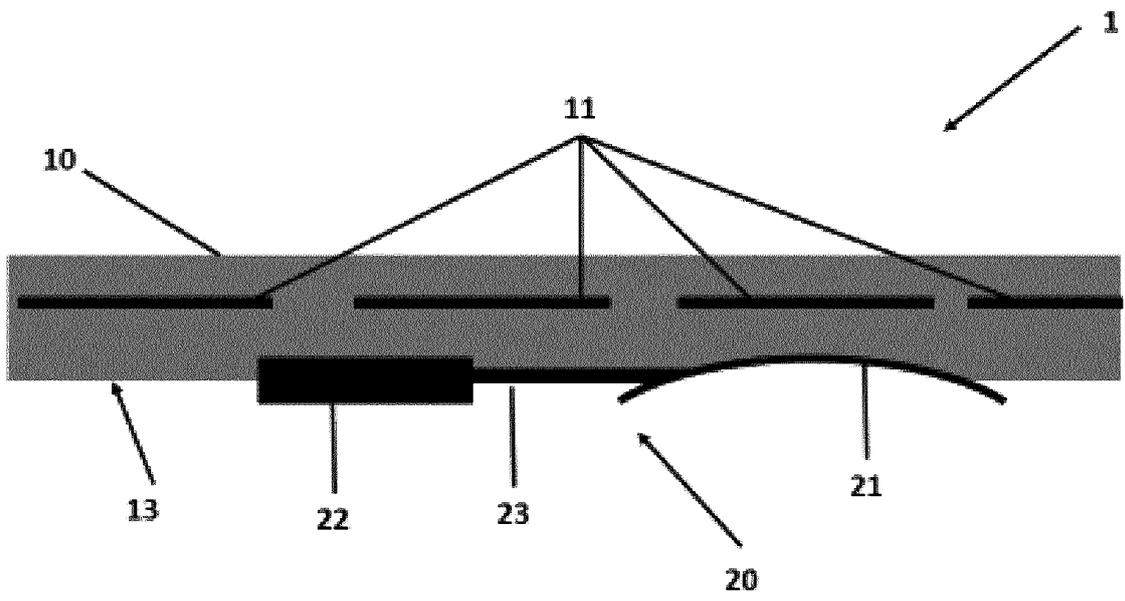


FIG. 3

RAPPORT DE RECHERCHE

articles L.612-14, L.612-17 et R.612-53 à 69 du code de la propriété intellectuelle

OBJET DU RAPPORT DE RECHERCHE

L'I.N.P.I. annexe à chaque brevet un "RAPPORT DE RECHERCHE" citant les éléments de l'état de la technique qui peuvent être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention, au sens des articles L. 611-11 (nouveau) et L. 611-14 (activité inventive) du code de la propriété intellectuelle. Ce rapport porte sur les revendications du brevet qui définissent l'objet de l'invention et délimitent l'étendue de la protection.

Après délivrance, l'I.N.P.I. peut, à la requête de toute personne intéressée, formuler un "AVIS DOCUMENTAIRE" sur la base des documents cités dans ce rapport de recherche et de tout autre document que le requérant souhaite voir prendre en considération.

CONDITIONS D'ÉTABLISSEMENT DU PRÉSENT RAPPORT DE RECHERCHE

- Le demandeur a présenté des observations en réponse au rapport de recherche préliminaire.
- Le demandeur a maintenu les revendications.
- Le demandeur a modifié les revendications.
- Le demandeur a modifié la description pour en éliminer les éléments qui n'étaient plus en concordance avec les nouvelles revendications.
- Les tiers ont présenté des observations après publication du rapport de recherche préliminaire.
- Un rapport de recherche préliminaire complémentaire a été établi.

DOCUMENTS CITÉS DANS LE PRÉSENT RAPPORT DE RECHERCHE

La répartition des documents entre les rubriques 1, 2 et 3 tient compte, le cas échéant, des revendications déposées en dernier lieu et/ou des observations présentées.

- Les documents énumérés à la rubrique 1 ci-après sont susceptibles d'être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention.
- Les documents énumérés à la rubrique 2 ci-après illustrent l'arrière-plan technologique général.
- Les documents énumérés à la rubrique 3 ci-après ont été cités en cours de procédure, mais leur pertinence dépend de la validité des priorités revendiquées.
- Aucun document n'a été cité en cours de procédure.

1. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE SUSCEPTIBLES D'ETRE PRIS EN CONSIDERATION POUR APPRECIER LA BREVETABILITE DE L'INVENTION

WO 00/11443 A1 (IEE SARL [LU]; HAUER ERNST JOHANN [LU])
2 mars 2000 (2000-03-02)

WO 2016/142308 A1 (BIOSERENITY [FR])
15 septembre 2016 (2016-09-15)

FR 2 970 779 A1 (CANNARD FRANCIS [FR])
27 juillet 2012 (2012-07-27)

US 2009/159149 A1 (KARAYIANNI ELENI [CH] ET AL)
25 juin 2009 (2009-06-25)

US 2006/111640 A1 (SHEN CHIEN-LUNG [TW] ET AL)
25 mai 2006 (2006-05-25)

US 2015/305676 A1 (SHOSHANI BOAZ [IL] ET AL)
29 octobre 2015 (2015-10-29)

2. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE ILLUSTRANT L'ARRIERE-PLAN TECHNOLOGIQUE GENERAL

NEANT

3. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE DONT LA PERTINENCE DEPEND DE LA VALIDITE DES PRIORITES

NEANT