



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:  
**14.03.2007 Bulletin 2007/11**

(51) Int Cl.:  
**A41D 13/12 (2006.01)**

(21) Numéro de dépôt: **06291377.7**

(22) Date de dépôt: **31.08.2006**

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

(30) Priorité: **01.09.2005 FR 0508944**

(71) Demandeur: **ELA MEDICAL (Société anonyme)**  
**92541 Montrouge (FR)**

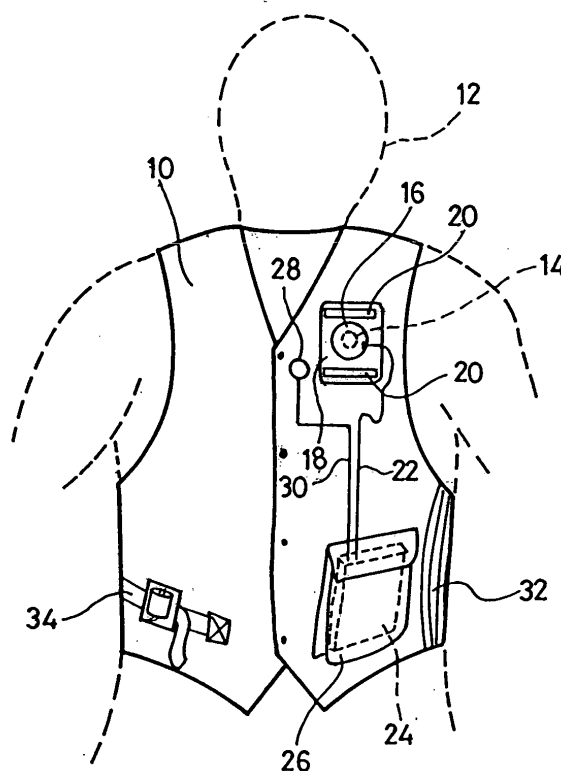
(72) Inventeur: **Dal Molin, Renzo**  
**92320 Châtillon (FR)**

(74) Mandataire: **Dupuis-Latour, Dominique et al**  
**SEP Bardehle Pagenberg Dost Altenburg**  
**Geissler**  
**14 boulevard Malesherbes**  
**75008 Paris (FR)**

(54) **Equipement de télémétrie pour communiquer avec un dispositif actif implanté dans une région du thorax d'un patient**

(57) Cet équipement de télémétrie comprend un collecteur d'ondes (16) essentiellement sensible au champ magnétique pour permettre l'échange de signaux par voie inductive avec le dispositif implanté (14), et des moyens (22) de liaison de ce collecteur d'ondes à un boîtier électronique (24) d'émission/réception et de traitement des signaux. Il comprend en outre un vêtement (10) en forme de gilet, apte à couvrir au moins une partie du torse du patient, un support (18) du collecteur d'ondes, et des moyens ajustables de fixation du support en un emplacement choisi du vêtement, par exemple avec des bandes agrippantes (20) disposées sur le support (18). De cette manière, après positionnement initial du collecteur d'ondes au droit de la région où le dispositif est implanté, le placement et le maintien du collecteur d'ondes sera assuré en cette position à chaque enfilage du vêtement par le patient.

**FIG-1**



## Description

**[0001]** L'invention concerne les "dispositifs médicaux implantables actifs" tels que définis par la Directive 90/385/CE du 20 juin 1990 du Conseil des communautés européennes. Cette définition inclut les stimulateurs cardiaques, défibrillateurs, cardioverters et/ou dispositifs multisite, mais aussi les appareils neurologiques, les pompes de diffusion de substances médicales, les implants cochléaires, les capteurs biologiques implantés, etc., ainsi que les dispositifs de mesure de pH ou encore d'impédance intracorporelle (telle que mesure d'impédance transpulmonaire ou d'impédance intracardiaque).

**[0002]** Ces dispositifs peuvent être placés dans une configuration particulière destinée à assurer un échange de données avec un appareillage externe permettant de vérifier le paramétrage du dispositif implanté, de lire des informations enregistrées par celui-ci, notamment des informations de type « Holter » destinées à une analyse statistique a posteriori sur une longue durée, ou encore d'y inscrire des informations, notamment à des fins de reprogrammation ou de mise à jour du logiciel interne de l'implant.

**[0003]** L'invention vise plus précisément le cas où l'échange d'informations entre l'implant et l'appareillage externe est opéré en faisant varier le champ magnétique produit par une bobine d'induction, technique connue sous le nom de "procédé par induction". Le couplage électromagnétique entre l'implant et l'appareillage externe est donc essentiellement un couplage magnétique, le collecteur d'ondes de l'implant et celui de l'appareillage externe se présentant donc sous la forme de bobines homologues devant être positionnées en vis-à-vis l'une de l'autre pour réaliser ce couplage.

**[0004]** Le couplage de l'appareillage externe avec l'implant est généralement réalisé par le praticien utilisateur de l'appareillage externe, qui dispose d'une « tête de programmation » ou « tête de télémetrie » en forme de boîtier contenant le bobinage de l'appareil externe (programmeur) ainsi que des circuits électroniques associés, cette tête de télémetrie étant reliée par un câble au programmeur proprement dit. Le praticien déplace la tête de télémetrie au-dessus du corps du patient dans la région où le dispositif actif a été implanté, jusqu'à trouver l'endroit produisant le niveau de signal maximal : ceci signifie que la tête de télémetrie se trouve positionnée au droit de l'implant, position qui assure le couplage optimal. Le praticien peut alors poursuivre les opérations et procéder à l'échange de données entre implant et programmeur, en maintenant la tête de télémetrie à la position ainsi trouvée.

**[0005]** La recherche d'un couplage optimal est un facteur important, non seulement pour la qualité et la fiabilité de l'échange de signaux entre implant et appareillage externe, mais également pour réduire la consommation des circuits d'émission de l'implant, et donc accroître la durée de vie de ce dernier : un couplage imparfait requiert en effet une puissance d'émission plus importante, et

induit donc une plus forte consommation d'énergie par l'implant.

**[0006]** Le mode opératoire que l'on vient de décrire est couramment pratiqué par tous les praticiens lors d'une consultation.

**[0007]** Il peut être cependant intéressant, notamment grâce aux nouveaux moyens de communication (Internet, GPRS, UMTS, ...) d'assurer un suivi des patients à distance et à domicile, sans intervention d'un praticien. Il peut être également avantageux d'effectuer ce suivi à intervalles réguliers, par exemple avec relevé et télétransmission quotidiens des données vers un serveur distant de télésurveillance, de manière à assurer une surveillance beaucoup plus étroite de l'état de santé du patient, tout en évitant de multiplier les consultations par le praticien.

**[0008]** Le praticien n'étant pas présent, la mise en oeuvre du dispositif externe implique la participation du patient.

**[0009]** Un problème réside dans la nécessité de positionner correctement le collecteur d'ondes du dispositif externe par rapport à l'implant, afin d'assurer le couplage optimal entre ces deux éléments du système de télémetrie. Il n'est pas souhaitable que le patient cherche lui-même la position optimale à chaque interrogation de l'implant : outre les tâtonnements et la difficulté pour une personne non expérimentée à trouver le couplage optimal, le patient peut présenter une perte d'autonomie qui ne lui permet pas d'exécuter lui-même cette manipulation.

**[0010]** On notera que la recherche d'un couplage optimal est une opération relativement délicate pour une personne non expérimentée : le collecteur d'ondes de l'appareillage externe est une antenne dont le diamètre est de l'ordre de 5 cm, qui doit être centrée en vis-à-vis de l'implant, dont le collecteur présente un diamètre de l'ordre de 2 cm, et ceci avec une précision de l'ordre du centimètre pour assurer un couplage satisfaisant.

**[0011]** De plus, ce positionnement précis doit être maintenu pendant toute la durée de l'opération (l'interrogation d'un implant peut durer plusieurs minutes), un défaut de couplage risquant d'entraîner une perte d'informations obligeant à réitérer certaines séquences d'interrogation.

**[0012]** Ce problème résolu, selon l'invention, par un équipement de télémetrie pour communiquer avec un dispositif actif implanté dans une région du thorax d'un patient, cet équipement comprenant un collecteur d'ondes essentiellement sensible au champ magnétique pour permettre l'échange de signaux par voie inductive avec le dispositif implanté, et des moyens de liaison du collecteur d'ondes à un boîtier électronique d'émission/réception et de traitement des signaux.

**[0013]** De façon caractéristique de l'invention, l'équipement comprend un vêtement en forme de gilet, apte à couvrir au moins une partie du torse du patient, un support du collecteur d'ondes, et des moyens ajustables de fixation du support en un emplacement choisi du vê-

tement.

**[0014]** L'équipement permet ainsi, après positionnement initial du collecteur d'ondes au droit de la région où le dispositif est implanté, le placement et le maintien du collecteur d'ondes en cette position à chaque enfilage du vêtement par le patient.

**[0015]** De la sorte, le praticien positionne une fois pour toutes le collecteur d'ondes de télémétrie sur le vêtement en recherchant la position optimale, et fixe le support du collecteur d'ondes en cet emplacement. Le patient n'aura pas à se préoccuper de recommencer à chaque fois cette opération, il n'aura ensuite que le minimum de gestes à effectuer, la position optimale étant déjà prévue et réglée (le vêtement est propre à chaque patient, de même que le réglage de la position du collecteur d'ondes).

**[0016]** On connaît certes des vêtements incorporant des antennes : voir par exemple les US-A-6 590 540, US-A-6 483 469 ou US-A-6 680 707.

**[0017]** Il s'agit néanmoins d'antennes radiofréquence pour communiquer avec un équipement distinct, par exemple avec un émetteur de radiodiffusion ou une station de base de radiocommunication. Dans la mesure où il ne s'agit pas de télémétrie mettant en oeuvre un procédé par induction, le positionnement précis de l'antenne sur le corps n'est pas déterminant. Ces documents n'abordent donc pas le problème spécifique de la présente invention, tenant à la proximité très étroite entre les collecteurs d'ondes respectifs de l'implant et de l'appareillage externe.

**[0018]** Les moyens ajustables de fixation du support peuvent notamment comprendre des bandes agrippantes disposées sur le support et coopérant avec la matière en surface du vêtement, ou inversement des bandes agrippantes disposées sur le vêtement et coopérant avec la matière en surface du support.

**[0019]** Selon diverses caractéristiques subsidiaires avantageuses, le vêtement comprend :

- des moyens pour supporter et loger le boîtier électronique d'émission/réception et de traitement des signaux ;
- des moyens d'adaptation à la morphologie du patient, de manière à permettre après adaptation un port ajusté du vêtement, par exemple des régions élastiques et/ou des moyens de réglage dimensionnel du vêtement ;
- des moyens pour loger au moins un capteur de données physiologiques ou thérapeutiques, ainsi que des moyens de liaison de ce(s) capteur(s) au boîtier électronique d'émission/réception et de traitement des signaux ;
- une bobine de compensation associée au collecteur d'ondes, qui peut être disposée en un emplacement fixe prédéterminé du vêtement ;
- au moins une surface de blindage à l'encontre de champs électriques parasites, cette surface de blindage étant en un matériau conducteur amagnétique

dans le domaine des fréquences utilisées pour ledit échange des signaux par voie inductive.

**[0020]** On va maintenant décrire un exemple de mise en oeuvre du dispositif de l'invention, en référence aux dessins annexés où les mêmes références désignent d'une figure à l'autre des éléments identiques ou fonctionnellement semblables.

La figure 1 montre l'équipement de télémétrie de l'invention, avec le vêtement équipé de ses divers éléments associés.

La figure 2 est un schéma par blocs montrant les différents organes électroniques mis en oeuvre par cet équipement.

**[0021]** Sur la figure 1, la référence 10 désigne un vêtement, par exemple en forme de gilet, porté par le patient 12. La forme de gilet n'est cependant pas limitative, et d'autres formes de vêtement ou accessoire vestimentaire peuvent être envisagées, tels que chasuble, harnais, baudrier, etc., dès lors qu'il est suffisamment facile à enfiler par le patient et procure un positionnement précis et durable du collecteur d'ondes.

**[0022]** Le patient est un patient porteur d'un dispositif actif 14, par exemple un stimulateur cardiaque ou défibrillateur, dont le boîtier (« implant ») a été placé en une région du corps dont la position peut varier assez sensiblement en fonction du chirurgien et des contraintes d'implantation, et qui peut se trouver aussi bien du côté droit que du côté gauche du corps du patient.

**[0023]** Pour permettre l'interrogation de cet implant 14, un appareillage externe comprend un collecteur d'ondes 16 en forme de bobine, de préférence plate et circulaire, réalisée en technologie imprimée ou filaire. Cette bobine 16 est fixée à un support 18, par exemple une pièce de tissu de dimension légèrement supérieure à celle du collecteur d'ondes et pourvue de moyens de fixation au vêtement 18, par exemple pourvue de bandes agrippantes 20 qui permettront de maintenir fermement le support 18 en un point précis après avoir trouvé la position de couplage optimale. Ces bandes agrippantes 20 comprennent par exemple une multitude de crochets souples susceptibles de s'agripper à la surface du textile constituant le vêtement 10.

**[0024]** Ce mode de fixation permet d'ajuster de manière très fine la position du collecteur d'ondes 16 par rapport à l'implant, avec une précision de l'ordre du centimètre. Des mouvements réduits du patient ne perturbent pas le fonctionnement du système.

**[0025]** Le support 18 peut être placé indifféremment à l'intérieur ou à l'extérieur du vêtement 10.

**[0026]** Un fil 22 relie le collecteur d'ondes 16 à un boîtier électronique 24 comprenant les circuits d'émission/réception (y compris le condensateur d'accord du circuit résonnant associé à la bobine 16) et de traitement des signaux émis et reçus. Avantagusement, le vêtement 10 comporte des moyens pour supporter ce boîtier

24, par exemple une poche 26 interne ou externe, ou tout autre moyen approprié (sangle, ...).

**[0027]** L'équipement de télémétrie peut également comprendre une bobine additionnelle dite « bobine de compensation » 28, associée au collecteur d'ondes 16 et reliée au boîtier électronique 24 par un fil de liaison spécifique 30. Le rôle de cette bobine de compensation est de capter les composantes de bruit en provenance de sources parasites externes afin de soustraire ces composantes parasites du signal capté par le collecteur d'ondes 16 au moment d'en extraire le signal utile, améliorant ainsi le rapport signal/bruit. (on pourra trouver de plus amples détails sur le rôle de ces antennes de compensation dans le EP-A-1 481 708 (ELA Medical)). La position de la bobine de compensation 28 par rapport à l'implant 14 étant beaucoup moins critique que celle du collecteur d'ondes 16, la bobine de compensation pourra être incorporée au vêtement en un emplacement fixe, de préférence approximativement central, de manière que le praticien et l'utilisateur n'aient pas à se soucier de cette bobine de compensation 28.

**[0028]** Un positionnement précis, avec une bonne répertabilité, du collecteur d'ondes 16 implique que le vêtement 10 soit porté ajusté, près du corps. A cet effet, divers moyens sont prévus pour adapter ce vêtement à la morphologie du patient, par exemple des régions élastiques 32 et/ou un système de sangle et boucle de serrage 34, ou tout autre moyen permettant d'éviter un port trop lâche, préjudiciable à un bon positionnement par rapport à l'implant.

**[0029]** De la sorte, le réglage de la position du collecteur d'ondes sera retrouvé sans difficulté lors de chaque enfilage du vêtement.

**[0030]** Le matériau du vêtement est choisi pour que celui-ci puisse être porté pendant une longue durée, sans gêne à la respiration ni au confort thermique.

**[0031]** Le vêtement est lavable après avoir retiré le boîtier électronique 24, qui ne supporte pas l'immersion. Le collecteur d'ondes 16 et l'antenne de compensation 28 ainsi que leurs moyens de liaison peuvent être en revanche rendus insensibles à l'immersion, ce qui évite d'avoir à les retirer pour un lavage et permet de conserver le positionnement initial sans empêcher le lavage du vêtement.

**[0032]** Par ailleurs, outre les perturbations de nature magnétique (inductions parasites) qui peuvent être efficacement éliminées grâce à la bobine de compensation 28, le rapport signal/bruit peut être entaché par des composantes de nature essentiellement électrique transmises en particulier par voie capacitive. Le collecteur d'ondes utilisé, qui est essentiellement sensible au champ magnétique, l'est également au champ électrique, bien qu'à un moindre degré, ce qui a pour effet de dégrader le rapport signal/bruit de manière sensible dans certaines situations.

**[0033]** Il est possible pour pallier ce phénomène de prévoir sur le vêtement 10 des surfaces de blindage à l'encontre des champs électriques parasites, par exem-

ple des surfaces en un matériau conducteur amagnétique, essentiellement transparent au champ magnétique dans le domaine des fréquences utilisées pour la télémétrie (typiquement quelques dizaines de kilohertz) et essentiellement opaque au champ électrique dans le domaine des fréquences où se situent des parasites susceptibles de perturber le fonctionnement du programmeur (typiquement quelques kilohertz à quelques mégahertz). Ce matériau conducteur amagnétique peut être un matériau métallique non ferreux, par exemple zinc, cuivre ou argent/cuivre, réalisé soit sous la forme d'un élément rapporté, soit en incorporant des fils de ces matériaux à la trame du textile constituant le vêtement 10. Le carbone peut également être utilisé pour réaliser ce blindage, matériau qui présente l'avantage d'être à la fois très bon conducteur et totalement transparent au champ magnétique.

**[0034]** Comme illustré figure 2, le boîtier électronique 24 inclut sa propre alimentation électrique 36, et permet également le raccordement à des capteurs 38, 40 susceptibles de fournir au boîtier électronique un certain nombre d'informations ou mesures : tensiomètre, dispositif ECG, pèse-personne, moyen d'observance thérapeutique du type « pilulier électronique », etc. Ces capteurs 38, 40, ... peuvent être reliés au boîtier électronique 24 par une liaison filaire, ou bien avantageusement une liaison sans fil de type *Bluetooth*. Dans le cas particulier où les capteurs sont des capteurs ECG, l'intervention d'un personnel compétent est nécessaire pour poser les électrodes et mettre en oeuvre le boîtier d'acquisition ECG spécifique ; les données traitées par ce boîtier ECG sont, ici encore, avantageusement transmises au boîtier électronique 24 par une liaison sans fil.

**[0035]** Les données de télémétrie collectées localement par le boîtier 24 sont transmises, ainsi que d'autres données éventuellement recueillies par les capteurs 38, 40, ..., à un moyen de communication de données, qui peut être avantageusement un téléphone mobile 42 relié au boîtier 24 par une liaison filaire ou, avantageusement, une liaison sans fil par exemple de type *Bluetooth* (marque déposée du SIG Bluetooth). Les données pourront être ainsi échangées entre un site distant et le boîtier 24, donc entre le site et l'implant via le collecteur d'ondes 16, par tout moyen de transmission de données approprié connu tel que GSM, GPRS, UMTS ...

**[0036]** Le mode opératoire de ce vêtement, équipé de ses différents accessoires, est le suivant.

**[0037]** À la demande du médecin ou d'un personnel soignant, ou spontanément à un horaire convenu, le patient s'équipe du vêtement 10 pourvu de ses accessoires, éventuellement avec une aide extérieure, selon son degré d'autonomie.

**[0038]** Il déclenche alors le téléchargement des données en allumant le boîtier électronique 24, qui établit la communication avec le site distant via le téléphone mobile 42. La fin de transmission peut être signalée au patient par le boîtier et/ou des modules électroniques qui s'éteignent automatiquement à l'expiration d'une durée

préprogrammée. Le patient peut alors retirer le vêtement 10.

[0039] Cette opération peut être réalisée quotidiennement ; elle implique une durée de communication typique de l'ordre de 5 minutes pour la transmission de 3 Ko par GPRS. On notera que cette opération, grâce à la transmission par GSM/GPRS, est indépendante de la localisation du patient, qui peut très bien se trouver à son domicile ou en dehors. L'opération peut bien entendu être réalisée à intervalles plus espacés, en fonction des données à surveiller et/ou de l'état clinique du patient.

[0040] Dans le cas où le boîtier 24 est relié à des capteurs tels que 38, 40, ... les données sont recueillies par le boîtier 24 par exemple par liaison radio de courte portée de type *Bluetooth*. Entre deux sessions de connexion au site distant, le boîtier 24 conserve ces données. Dans cette phase, le patient peut ne pas porter le vêtement 10, ou ne pas avoir allumé le boîtier 24, qui reste néanmoins toujours en veille en attente d'une communication émanant d'un capteur. Lorsque le boîtier est activé par le patient, celui-ci déclenche la transmission vers le site distant, via le téléphone mobile 42, des données qui avaient été conservées en mémoire. Après réception d'un acquittement en provenance du site distant, ces données sont effacées de la mémoire du boîtier 24.

## Revendications

1. Un équipement de télémétrie pour communiquer avec un dispositif actif implanté dans une région du thorax d'un patient, tel qu'un dispositif de stimulation, resynchronisation, défibrillation et/ou cardioversion ou un dispositif à visée diagnostique, cet équipement de télémétrie comprenant :

- un collecteur d'ondes (16) essentiellement sensible au champ magnétique pour permettre l'échange de signaux par voie inductive avec le dispositif implanté (14), et
- des moyens (22) de liaison du collecteur d'ondes à un boîtier électronique (24) d'émission/réception et de traitement des signaux,

équipement **caractérisé en ce qu'il** comprend :

- un vêtement (10) en forme de gilet, apte à couvrir au moins une partie du torse du patient,
- un support (18) du collecteur d'ondes, et
- des moyens ajustables de fixation du support en un emplacement choisi du vêtement,

de manière à permettre, après positionnement initial du collecteur d'ondes au droit de la région où le dispositif est implanté, le placement et le maintien du collecteur d'ondes en cette position à chaque enfila-ge du vêtement par le patient.

2. L'équipement de la revendication 1, où les moyens ajustables de fixation du support comprennent des bandes agrippantes (20) disposées sur le support (18) et coopérant avec la matière en surface du vêtement, ou inversement des bandes agrippantes disposées sur le vêtement et coopérant avec la matière en surface du support.

3. L'équipement de la revendication 1, où le vêtement comprend en outre des moyens (26) pour supporter et loger ledit boîtier électronique d'émission/réception et de traitement des signaux.

4. L'équipement de la revendication 1, où le vêtement comprend en outre des moyens d'adaptation à la morphologie du patient, de manière à permettre après adaptation un port ajusté du vêtement.

5. L'équipement de la revendication 4, où les moyens d'adaptation à la morphologie du patient comprennent des régions élastiques (32) du vêtement.

6. L'équipement de la revendication 4, où les moyens d'adaptation à la morphologie du patient comprennent des moyens de réglage dimensionnel (34) du vêtement.

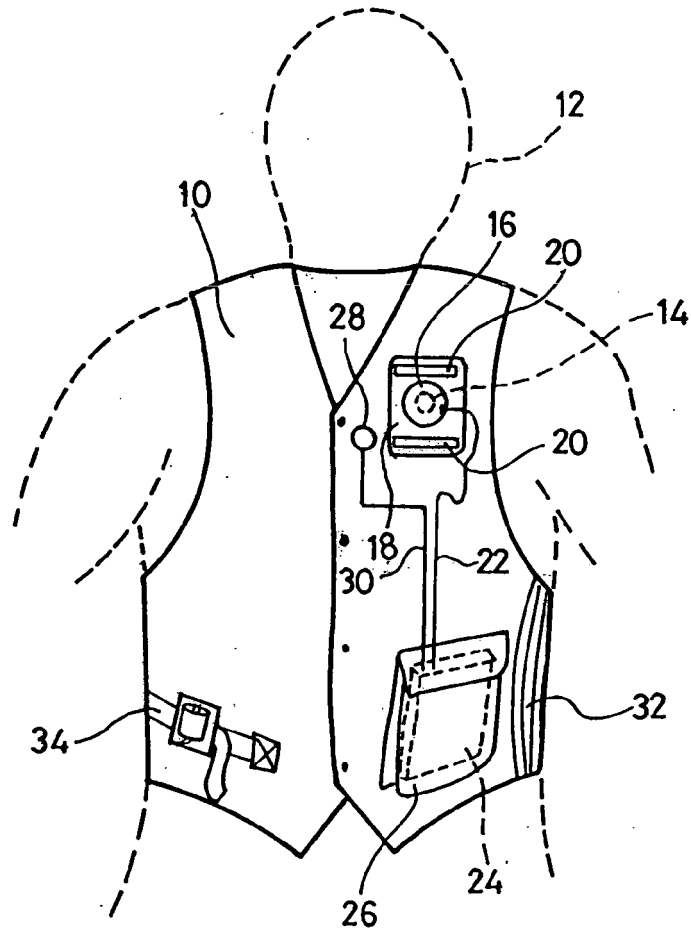
7. L'équipement de la revendication 1, où le vêtement comprend en outre des moyens pour loger au moins un capteur (38, 40) de données physiologiques ou thérapeutiques, ainsi que des moyens de liaison de ce(s) capteur(s) au boîtier électronique (24) d'émission/réception et de traitement des signaux.

8. L'équipement de la revendication 1, où le vêtement comprend en outre une bobine de compensation (28) associée au collecteur d'ondes (16).

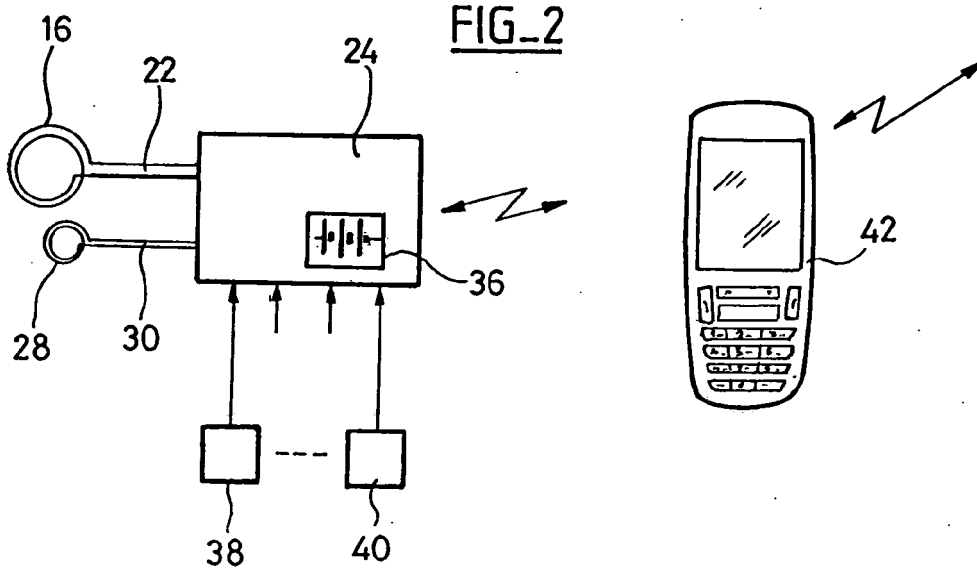
9. L'équipement de la revendication 8, où la bobine de compensation est disposée en un emplacement fixe prédéterminé du vêtement.

10. L'équipement de la revendication 1, où le vêtement comprend en outre au moins une surface de blindage à l'encontre de champs électriques parasites, cette surface de blindage étant en un matériau conducteur amagnétique essentiellement transparent au champ magnétique dans le domaine des fréquences utilisées pour ledit échange des signaux par voie inductive.

FIG\_1



FIG\_2





Office européen  
des brevets

## RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 06 29 1377

| DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                        |                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| Catégorie                                                                                                                                                                                                                           | Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes                                             | Revendication concernée                                                                                                                                                                                | CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)       |
| A                                                                                                                                                                                                                                   | US 2004/009731 A1 (RABINOWICZ SIGI)<br>15 janvier 2004 (2004-01-15)<br>* alinéa [0022] - alinéa [0033]; figures 1-8 *       | 1-10                                                                                                                                                                                                   | INV.<br>A41D13/12                    |
| A                                                                                                                                                                                                                                   | US 2005/059896 A1 (DRAKULIC BUDIMIR)<br>17 mars 2005 (2005-03-17)<br>* alinéa [0028] - alinéa [0071]; figures 1-12 *        | 1-10                                                                                                                                                                                                   |                                      |
| A                                                                                                                                                                                                                                   | WO 01/45038 A (STARLAB NV/SA)<br>21 juin 2001 (2001-06-21)<br>* page 4, ligne 19 - page 20, ligne 5; figures 1-6 *          | 1-10                                                                                                                                                                                                   |                                      |
| A                                                                                                                                                                                                                                   | US 5 611 085 A (RASMUSSEN ET AL)<br>18 mars 1997 (1997-03-18)<br>* colonne 2, ligne 43 - colonne 3, ligne 61; figures 1-3 * | 1-10                                                                                                                                                                                                   |                                      |
|                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                        | DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC) |
|                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                        | A41D                                 |
| Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications                                                                                                                                                                      |                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                        |                                      |
| Lieu de la recherche<br><b>Munich</b>                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                             | Date d'achèvement de la recherche<br><b>29 janvier 2007</b>                                                                                                                                            | Examineur<br><b>HERRY-MARTIN, D</b>  |
| CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                             | T : théorie ou principe à la base de l'invention<br>E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date<br>D : cité dans la demande<br>L : cité pour d'autres raisons |                                      |
| X : particulièrement pertinent à lui seul<br>Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie<br>A : arrière-plan technologique<br>O : divulgation non-écrite<br>P : document intercalaire |                                                                                                                             | & : membre de la même famille, document correspondant                                                                                                                                                  |                                      |

 2  
EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

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

EP 06 29 1377

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.

29-01-2007

| Document brevet cité<br>au rapport de recherche | Date de<br>publication | Membre(s) de la<br>famille de brevet(s)                                                                                      | Date de<br>publication                                                                         |
|-------------------------------------------------|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| US 2004009731 A1                                | 15-01-2004             | AU 2003247947 A1<br>WO 2004006700 A1                                                                                         | 02-02-2004<br>22-01-2004                                                                       |
| US 2005059896 A1                                | 17-03-2005             | AU 2004279344 A1<br>BR PI0414493 A<br>CA 2538088 A1<br>CN 1852677 A<br>EP 1673010 A1<br>KR 20060079233 A<br>WO 2005034743 A1 | 21-04-2005<br>14-11-2006<br>21-04-2005<br>25-10-2006<br>28-06-2006<br>05-07-2006<br>21-04-2005 |
| WO 0145038 A                                    | 21-06-2001             | CA 2363717 A1<br>EP 1183637 A2                                                                                               | 21-06-2001<br>06-03-2002                                                                       |
| US 5611085 A                                    | 18-03-1997             | AT 139085 T<br>AU 5418394 A<br>CA 2148375 A1<br>DE 69303180 D1<br>DK 133492 A<br>WO 9409655 A1<br>EP 0668728 A1              | 15-06-1996<br>24-05-1994<br>11-05-1994<br>18-07-1996<br>03-05-1994<br>11-05-1994<br>30-08-1995 |

EPO FORM P0460

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

**RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION**

*Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.*

**Documents brevets cités dans la description**

- US 6590540 A [0016]
- US 6483469 A [0016]
- US 6680707 A [0016]
- EP 1481708 A [0027]