

A1

**DEMANDE  
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

**N° 80 19691**

---

(54) Installation pour la surveillance cardiologique de patients.

(51) Classification internationale (Int. Cl.<sup>3</sup>). A 61 B 5/02; G 08 B 25/00; H 04 B 7/00.

(22) Date de dépôt..... 12 septembre 1980.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du  
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 11 du 19-3-1982.

---

(71) Déposant : SOCIÉTÉ D'ÉTUDES ET D'INFORMATIQUE POUR LA RECHERCHE MÉDICALE ET  
INDUSTRIELLE SEIRMI, résidant en France.

(72) Invention de : Jacques Edmond Mugica et Ettore, Guido, Attilio Casali.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Michel Rataboul,  
69, rue de Richelieu, 75002 Paris.

Installation pour la surveillance cardiologique de patients

On sait que les malades atteints de certaines affections cardiaques doivent être soumis à une surveillance constante à l'égard de certains paramètres cardiologiques.

5 Pour cela, on utilise des électrodes qui sont reliées par des conducteurs à un appareil transcodeur qui transforme les signaux reçus des électrodes par les conducteurs en des informations significatives et humainement compréhensibles tel qu'un graphique inscrit sur un oscillographe cathodique.

10 Les conducteurs sont plus ou moins longs selon la distance qui sépare le patient de l'appareil transcodeur mais, dans la pratique, il est impossible de placer cet appareil dans un local différent de celui dans lequel se trouve le patient, à savoir la plupart du temps, une chambre d'un établissement hospitalier.

15 Une telle installation présente de nombreux inconvénients car les informations provenant des électrodes sont directement appliquées à l'appareil transcodeur de sorte que les mouvements du patient ou les déplacements accidentels des conducteurs provoquent fréquemment des tractions mécaniques provoquant parfois des fausses alarmes, des dérèglages  
20 ou des parasites.

De plus, on comprend aisément que le patient est pour ainsi dire immobilisé puisque même si son état de santé le permet, il lui est impossible de quitter le local dans lequel se trouve l'appareil, par exemple pour faire une promenade dans le jardin ou dans une autre pièce de  
25 l'établissement hospitalier.

Enfin, la présence obligatoire d'un appareil transcodeur dans chaque chambre de malade impose au personnel hospitalier des rondes permanentes pour aller vérifier sur place les signaux transcrits par l'appareil.

Pour remédier à ces inconvénients on a déjà pensé à utiliser des  
30 signaux radio mais ces installations ne donnent pas entière satisfaction.

En effet, ces installations comprennent trois électrodes devant être placées sur la poitrine du patient et reliées à un émetteur de signaux radio qui doivent être reçus par un appareil complexe comprenant  
35 à la fois les circuits d'un récepteur de ces signaux et les circuits de transcodage procurant les informations significatives et humainement compréhensibles.

En se reportant au dessin, on voit qu'une installation conforme à l'invention est destinée à la surveillance cardiologique de patients et est caractérisée en ce qu'elle comprend d'une part deux électrodes 1 et 2 qui doivent être placées sur la poitrine d'un patient et qui sont reliées par deux fils 3 et 4 à un émetteur de signaux radio 5 devant être porté par le patient lui-même, comportant une source d'énergie telle qu'une petite pile électrique 6 et, d'autre part, un récepteur autonome de ces signaux radio 7 qui doit être placé à proximité immédiate d'un appareil transcodeur 8 de tout type connu procurant des informations significatives et humainement compréhensibles, le récepteur 7 étant muni de prises femelles 9, 10 et 11 susceptibles de recevoir des extrémités mâles 12, 13 et 14 de conducteurs 15, 16 et 17 provenant dudit appareil 8 afin que ce dernier reçoive par les conducteurs 15, 16 et 17 les signaux de

l'émetteur 5 via le récepteur 7, ledit récepteur 7 et ledit appareil transcodeur 8 étant situés dans un local de préférence différent de celui, ou de ceux, dans lesquels le patient peut normalement se trouver, compte-tenu de son état de santé, mais à une distance au plus égale  
5 à la portée de l'émetteur 5.

Grâce à l'invention, il suffit de deux électrodes cutanées 1 et 2 placées sur la poitrine du patient de sorte que l'émetteur 5 est simple, compact et très léger et peut être aisément porté par le patient, par exemple dans la poche d'un vêtement tel qu'un pyjama.

10 De ce fait, les fils 3 et 4 qui relient respectivement l'électrode 1 et l'électrode 2 à l'émetteur 5 sont très courts et ont, de toutes façons, moins d'un mètre. Des essais concluant ont été effectués avec des fils qui ont environ quarante centimètres.

Le patient ainsi équipé est tout-à-fait indépendant et les fils 3  
15 et 4 sont suffisamment légers pour être convenablement placés afin de n'effectuer aucune traction sur les électrodes 1 et 2 fixées sans défaut sur la poitrine du patient.

Par ailleurs, dans un local qui est de préférence différent de celui dans lequel le patient est normalement situé, se trouve un récepteur  
20 autonome 7 accordé sur l'émetteur 5 et muni de trois prises femelles 9, 10 et 11. Le récepteur 7 est un appareil dont les composants électroniques sont bien connus de l'homme de métier et n'ont pas besoin, de ce fait, d'être décrits en détail. Les signaux radio reçus par le récepteur 7 des électrodes 1 et 2 via l'émetteur 5, sont transformés en si-  
25 gnaux électriques et conduits aux prises femelles 9, 10 et 11.

Le récepteur 7 est un appareil léger et compact qui peut, par exemple, être placé directement sur l'appareil transcodeur 8 quel que soit le type de ce dernier.

En effet, tous les appareils de ce type, généralement nommés "moniteur"  
30 sont munis d'un ensemble de trois conducteurs électriques 15, 16 et 17 munis chacun de prises mâles normalisées respectivement 12, 13 et 14.

Il suffit, alors, de placer les prises mâles 12, 13 et 14 dans les prises femelles 9, 10 et 11 du récepteur 7 pour que l'appareil transcodeur 8  
35 reçoive les informations voulues et les transforme, comme cela est connu en soi, en informations significatives et humainement compréhensibles.

On voit que grâce à l'invention, l'ensemble de captation et d'émission (électrodes 1 et 2, fils 3 et 4 et émetteur 5) est très simple et léger de sorte qu'il libère le malade de toute espèce d'entraves ou de gênes dans son comportement physique.

5 Quant à l'ensemble de réception, de transcodage et de surveillance, il est scindé en deux parties indépendantes et facilement connectables et déconnectables puisque le récepteur 7 est autonome et peut être associé simplement par les prises femelles 9, 10 et 11 d'une part et mâles 12, 13 et 14 d'autre part à un appareil transcodeur 8 de n'importe  
10 quel type connu du fait de la normalisation de ses prises.

Grâce à la constitution de cet ensemble réception-transcodage, il est possible à un établissement hospitalier de s'équiper d'émetteurs 5 et de récepteurs 7 sans devoir éliminer les appareils transcodeurs dont il dispose.

15 En particulier, il est intéressant de noter que grâce à l'invention on peut utiliser des appareils transcodeurs 8 qui sont déclassés du fait qu'ils ne répondent plus aux normes de sécurité car ces normes n'imposent la suppression de tels appareils que lorsqu'ils doivent être reliés directement au patient par des conducteurs électriques.

20 Comme, grâce à l'invention, ces appareils sont utilisés par l'intermédiaire d'une liaison radio et, donc, sans aucun contact matériel, les prescriptions réglementaires sont respectées sans dépenses importantes. Ces appareils déclassés sont, de toutes façons, équipés de prises mâles 12, 13 et 14 normalisées et peuvent donc être utilisés  
25 sans aucune transformation mécanique, électrique ou électronique.

La légèreté et la stabilité de l'ensemble de captation et d'émission ont pour avantage de supprimer les tractions mécaniques sur les fils, ce qui évite la déconnection des électrodes ainsi que l'émission de signaux signifiant des anomalies dans la morphologie du signal électro-cardiographique alors qu'en réalité le patient se trouve dans une  
30 situation normale.

La simplification de l'émetteur 5 permet, notamment, d'utiliser une source d'énergie légère telle qu'une pile classique de neuf volts.

La stabilité de cet ensemble élimine la création de parasites de  
35 sorte que le signal qui constitue l'information perçue par le personnel constitue l'image exacte et détaillée de la morphologie électro-cardiographique du patient, ce qui accroît la qualité de la surveillance et

donne plus d'assurance au personnel hospitalier.

Grâce aux qualités techniques des informations disponibles, l'installation conforme à l'invention peut être associée à des ensembles électroniques de grande qualité tels que des ordinateurs car les  
5 opérations effectuées par ceux-ci deviennent plus fiables puisqu'elles sont effectuées à partir d'éléments purs.

On peut, alors, informatiser les paramètres électro-cardiographiques même particulièrement complexes ou anormaux y compris lorsque le patient est muni d'un stimulateur cardiaque dont l'impulsion peut  
10 elle-même être surveillée et prise en compte sans qu'aucune confusion puisse se produire et sans création de signaux parasites, quel que soit le voltage du stimulateur.

Selon une caractéristique de l'invention, plusieurs couples récepteur - appareil transcodeur sont placés dans un même local, chacun de  
15 ces couples recevant un moyen d'identification de l'émetteur correspondant et, par suite, du patient ainsi surveillé à distance.

La figure 2 illustre une telle installation et l'on voit que lorsque les circonstances le permettent, les patients dont l'état de santé est tel qu'ils peuvent sortir de leur chambre aussi bien que ceux qui  
20 sont obligés de rester alités, conservent chacun leur autonomie et peuvent, par exemple, se trouver dans un jardin ou dans un local autre que leur chambre (bibliothèque, salon de télévision, salle de visite etc).

En effet, dans le local de surveillance A se trouvent plusieurs couples récepteurs 7 - appareils transcodeurs 8 reliés par couple au moyen  
25 de cordons électriques contenant chacun les trois conducteurs 15, 16 et 17 déjà décrits et représentés sur la figure 1.

Chaque couple, et de préférence chaque appareil transcodeur 8, reçoit un moyen d'identification tel que le nom du malade ou le numéro  
30 qui lui est attribué afin que le personnel de surveillance puisse immédiatement identifier le patient dont l'émetteur 5 provoque une information alarmante ou anormale sur un des appareils transcodeurs 8.

Naturellement, dans la pratique, il peut s'avérer indispensable d'imposer au malade un minimum de discipline et, par exemple, d'informer le personnel hospitalier avant de quitter la chambre ou de sortir  
35 dans le jardin afin que le personnel sache rapidement où se transporter si nécessaire c'est-à-dire si un signal grave se produit.

De toutes façons, étant donné les caractéristiques de la pathologie en cause, il est clair que les patients ne doivent jamais être très éloignés de l'établissement hospitalier et même des moyens de traitement de sorte que l'émetteur 5 peut être de très faible puissance pour 5 n'avoir une portée que de quelques dizaines de mètres.

L'émetteur peut être associé à un système de recherche et de repérage par lequel le personnel de surveillance est informé de l'endroit au moins approximatif où se trouve le porteur d'un émetteur 5.

De même, au lieu de réaliser les récepteurs 7 sous forme d'un ensemble électronique placé dans un boîtier, on peut prévoir un coffret 10 comprenant plusieurs tiroirs ou "racks" non carrossés et correspondant chacun aux circuits de réception.

Afin de capter, transmettre et obtenir des signaux précis et dans leur intégralité, et en particulier les signaux provoqués par un stimulateur cardiaque, on utilise selon l'invention des circuits électroniques tels qu'ils admettent des signaux susceptibles de se situer 15 dans une plage de fréquences appelée "bande passante" de 0,05 à 4000 périodes sans atténuation.

L'invention n'est donc pas limitée au seul mode de réalisation décrit et représenté mais en embrasse au contraire toutes les variantes.

REVENDECATIONS

- 1 - Installation pour la surveillance cardiologique de patients, caractérisée en ce qu'elle comprend d'une part deux électrodes (1 et 2) qui doivent être placées sur la poitrine d'un patient et qui sont  
5 reliées par deux fils (3 et 4) à un émetteur de signaux radio (5) devant être porté par le patient lui-même, comportant une source d'énergie telle qu'une petite pile <sup>électrique</sup> (6) et, d'autre part, un récepteur autonome de ces signaux radio (7) qui doit être placé à proximité immédiate d'un appareil transcodeur (8) de tout type connu procurant des in-  
10 formations significatives et humainement compréhensibles, le récepteur (7) étant muni de prises femelles (9, 10 et 11) susceptibles de recevoir des extrémités mâles (12, 13 et 14) de conducteurs (15, 16 et 17) provenant dudit appareil (8) afin que ce dernier reçoive par les conducteurs (15, 16 et 17) les signaux de l'émetteur (5) via  
15 le récepteur (7), ledit récepteur (7) et ledit appareil transcodeur (8) étant situés dans un local de préférence différent de celui, ou de ceux, dans lesquels le patient peut normalement se trouver, compte-tenu de son état de santé, mais à une distance au plus égale à la portée de l'émetteur (5).
- 20 2 - Installation selon la revendication 1, caractérisée en ce que plusieurs couples récepteur-appareil transcodeur sont placés dans un même local, chacun de ces couples recevant un moyen d'identification de l'émetteur correspondant et, par suite, du patient ainsi surveillé à distance.
- 25 3 - Installation selon la revendication 1, caractérisée en ce que les circuits électroniques de l'émetteur (5) et du récepteur (7) sont tels qu'ils admettent des signaux susceptibles de se situer dans une bande passante de 0,05 à 4.000 périodes sans atténuation.



Pl. 1/1

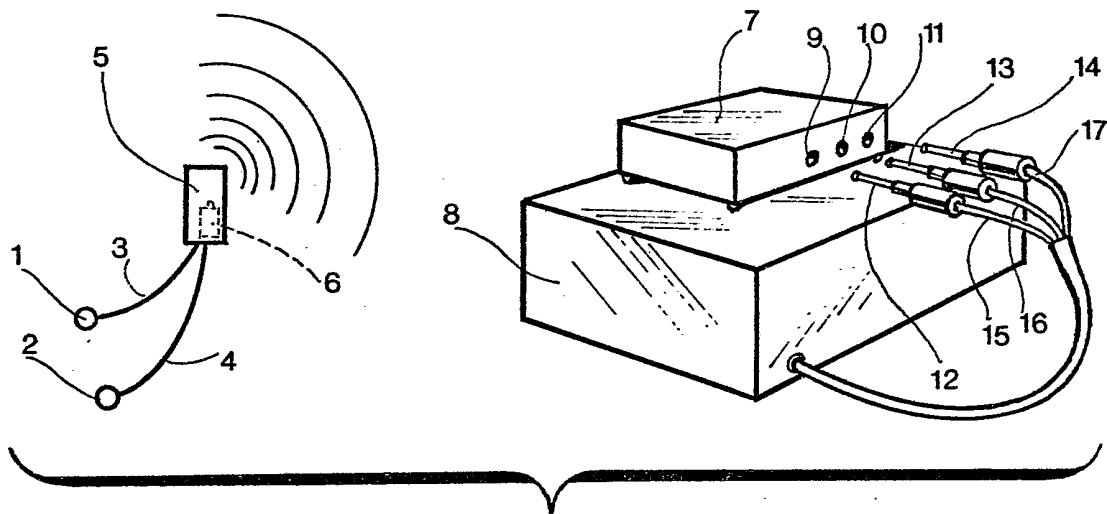


Fig 1

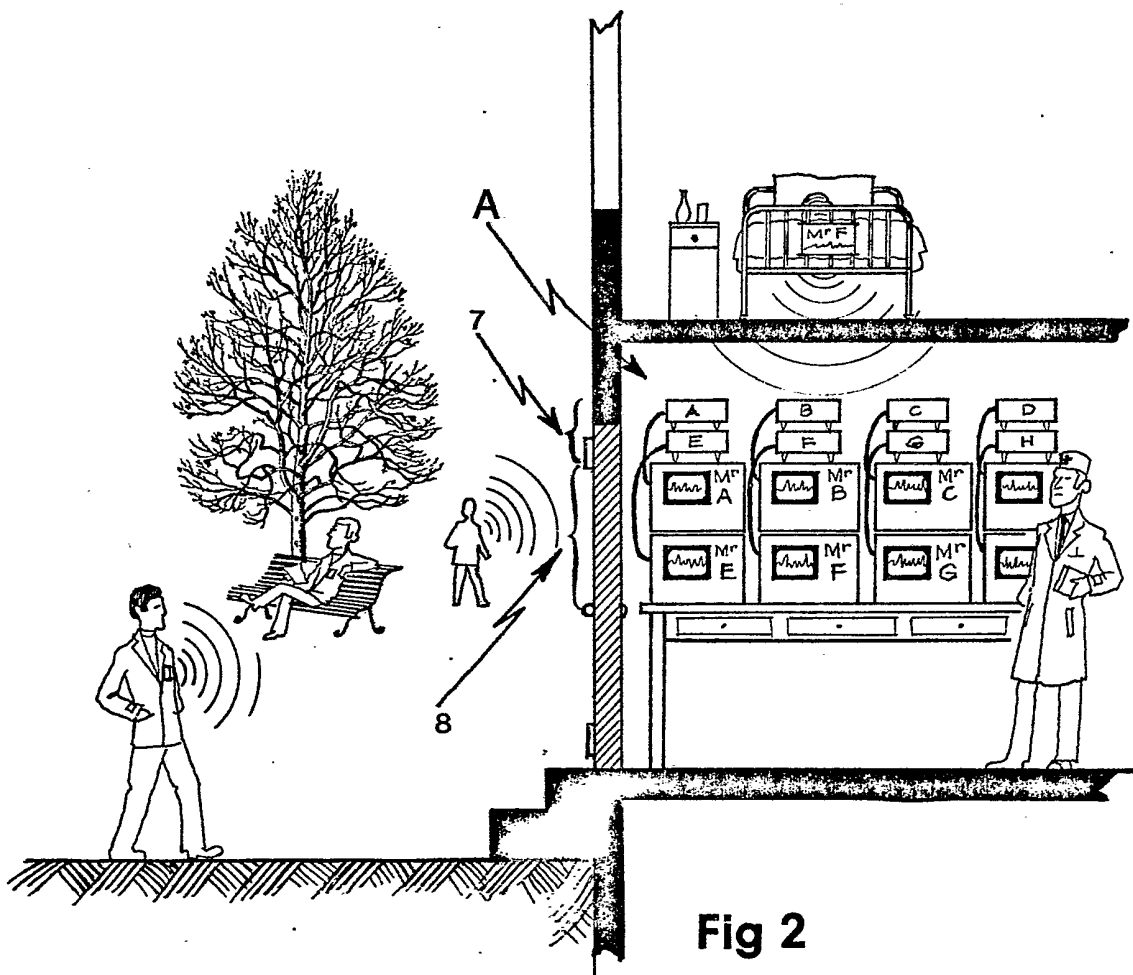


Fig 2