

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2004-503323

(P2004-503323A)

(43) 公表日 平成16年2月5日(2004.2.5)

(51) Int.C1.⁷

F 1

テーマコード(参考)

A 61 B 5/0408

A 61 B 5/04

300B

A 61 B 5/0478

A 61 B 5/04

300P

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 66 頁)

(21) 出願番号	特願2002-511655 (P2002-511655)	(71) 出願人	503026130 セ 2 セ エス ア フランス F-69110 サン ホイ レ リヨン, セントレ コマルシヤ ドウ シャブリ, リュ ドウ シャブリ, 20
(86) (22) 出願日	平成13年6月28日 (2001.6.28)	(74) 代理人	100064344 弁理士 岡田 英彦
(85) 翻訳文提出日	平成15年1月17日 (2003.1.17)	(74) 代理人	100087907 弁理士 福田 鉄男
(86) 國際出願番号	PCT/FR2001/002070	(74) 代理人	100095278 弁理士 犬飼 達彦
(87) 國際公開番号	W02002/005711	(74) 代理人	100105728 弁理士 中村 敦子
(87) 國際公開日	平成14年1月24日 (2002.1.24)	(74) 代理人	100125106 弁理士 石岡 隆
(31) 優先権主張番号	00/09483		
(32) 優先日	平成12年7月19日 (2000.7.19)		
(33) 優先権主張國	フランス (FR)		
(81) 指定国	EP (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), AE, AG, AL, AM, AT, AU, A Z, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP , KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, M N, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】人体、特に、心臓から発生する電気信号を取り出すための装置

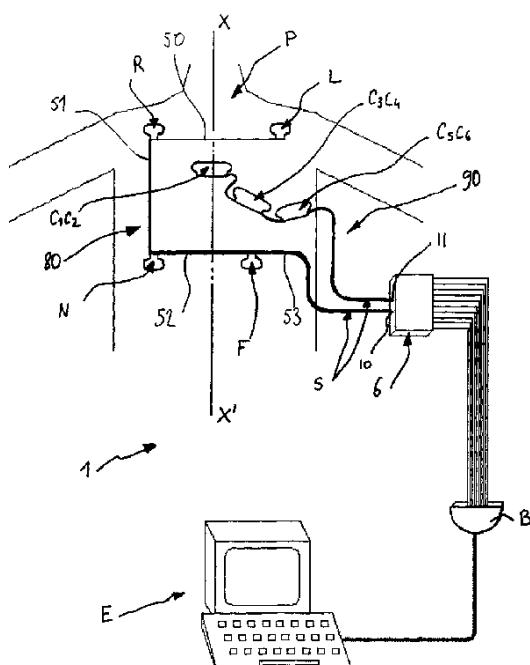
(57) 【要約】

心臓からの電気信号を取り出して心電図を形成するための装置において、その電気信号に対する電磁界の干渉を低減する。

【解決手段】

本発明は、人体、特に患者 (P, 2) の心臓から発生する電気信号を取り出すための装置に関する。この装置は、少なくとも二つの独立した接続要素 (8, 9; 80, 90) を有する。これら要素の各々が複数の支持部材 (4) を有し、各支持部材には、平行ストランドを有する電気ケーブル (5, 5') を介して接続された複数の電極 (3) が設けられ、電気ケーブルは信号取出カード (6) の入力 (10, 11) へ接続されており、電極 (3) から発生する電気信号が、電磁界と干渉することなく、データの処理、分析及び出力を行う中央ユニット (7) へ受信及び送信されるようになっている。

【選択図】図 5



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

人体、特に、患者(P , 2)の心臓から発生する電気信号を取り出すための装置であって、少なくとも二つの独立した接続要素(8 , 9 ; 80 , 90)を有し、これら要素はそれぞれ支持部材(4)を有し、各支持部材には平行ストランド状電気ケーブル(5 , 5')を介して接続された電極(3)が設けられ、電気ケーブルは信号取出カード(6)の入力(10 , 11)へ接続されており、電極(3)からの電気信号が、電磁界と干渉することなく、データの処理、分析及び出力を行う中央演算処理ユニット(7)へ受信及び送信されるようになっていることを特徴とする装置。

【請求項 2】

成人患者(P)のための二つの独立した接続要素(80 , 90)は、それぞれ、
・四つの支持部材(4)と、
・三つの支持部材(4)と、
を有し、四つの支持部材のそれぞれには、ケーブル(5)を介して信号取出カード(6)の入力(10)に接続された電極(3)が設けられ、三つの支持部材のそれぞれには、他のケーブル(5)を介して信号取出カード(6)の入力 11 に接続された二つの電極(3)が設けられていることを特徴とする請求項 1 に記載の装置。

【請求項 3】

第 1 の接続要素(80)は成人患者(P)の体に取り付けられ、各支持部材(4)は胸骨の位置を示す縦軸 X X' をほぼ中心とした長方形のコーナーを形成するように配置されていることを特徴とする請求項 2 に記載の装置。

【請求項 4】

第 2 の接続要素(90)は患者(P)の体の心臓下に取り付けられ、二つの電極(3)が設けられた各支持部材(4)は患者の下方及び右側に延びるほぼ湾曲状の方向に配向されていることを特徴とする請求項 2 に記載の装置。

【請求項 5】

若い患者(2)のための二つの独立した接続要素(8 , 9)は、それぞれ、
・二つの支持部材(4)と、
・他の二つの支持部材(4)と、
を有し、二つの支持部材のそれぞれには、信号取出カード(6)の入力(10)に接続された電気ケーブル(5)を介して接続された三つの電極(3)が設けられ、他の二つの支持部材のそれぞれには、信号取出カード(6)の入力(11)に接続された電気ケーブル(5')を介して接続された二つ電極(3)が設けられていることを特徴とする請求項 1 に記載の装置。

【請求項 6】

第 1 の接続要素(8)は患者(2)の体の胸部に取り付けられ、三つの電極(3)が設けられた各支持部材(4)が胸骨の位置を示す縦軸 X X' の各側において縦方向に配置されるようになっていることを特徴とする請求項 5 に記載の装置。

【請求項 7】

第 2 の接続要素(9)は患者(2)の体の心臓下に取り付けられ、二つの電極(3)が設けられた各支持部材(4)が患者(2)の下方及び右側に延びるほぼ湾曲状の方向に配向されるようになっていることを特徴とする請求項 5 に記載の装置。

【請求項 8】

それぞれの支持部材(4)は編物又は非編物のテープから形成され、少なくとも一つの電極(3)を収容するのに適した一つの自己接着面(12)が設けられ、支持部材(4)は、端部が丸く形成された延長部分(13)と、延長部分(13)の長い方の側部から延びるとともにその延長部分よりも大きい面領域を有する他の長方形部分(14)とによって限定され、T字形の形状を有することを特徴とする請求項 1 に記載の装置。

【請求項 9】

自己接着面(12)は紙などで形成された保護フィルム(15)によって被覆され、部分 50

(13, 14) の全面を覆うように支持部材(4)と類似した形状を有していることを特徴とする請求項8に記載の装置。

【請求項10】

保護フィルム(15)は第1の着脱可能な要素(16)と、第2の着脱可能な要素(17)とを形成するように切断され、第1の着脱可能な要素は、一方において、支持部材(4)の延長部分(13)の面を完全に被覆し、他方において、前記支持部材の長方形部分(14)の面の半分を被覆し、第2の着脱可能な要素(16)は支持部材(4)の部分(14)の残り面の他の半分を被覆することを特徴とする請求項9に記載の装置。

【請求項11】

各電極(3)はゲル(20)によって被覆された電気信号を受信するための面(18)と、ケーブル(5, 5')に対する電気接続を形成するための面(19)とを有することを特徴とする請求項1に記載の装置。 10

【請求項12】

電極(3)は支持部材(4)上に配置され、それぞれの面(18)は、保護フィルム(15)の第1の着脱可能な要素(16)を取り除いた後に、延長部分(13)の自己接着面(12)に貼り付けられ、一方、それぞれの面(19)は長方形部分(14)の面の半分に対応する自己接着面(12)に貼り付けられていることを特徴とする請求項8に記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

本発明は、人体から発生する電気信号を取り出す装置、特に、心臓から発生する電気信号を取り出して心電図を形成するための装置に関する。 20

【0002】

心電計は心臓血管病理を研究する上で基本的な手段である。そのため、これら心電計は完成度に程度の差はあるものの、多様な製造研究がなされている。

心電計の複雑度はリード線の数で決定される。その理由は、リード線の数が多いほど心臓から得られる情報が増えるためである。現在、1本から12本のリード線を有する心電計が存在する。

12本のリード線によって心電図を得るために、電気ワイヤによって心電計に接続された10個の電極を患者の体表に取り付ける必要がある。 30

【0003】

10個の電極は次のように取り付けられる。

- ・胸部上に6個の電極が取り付けられる。
- ・患者の体の先端である手首や足首に4個の電極が配置される。

電極によって取り出された電気信号は、心電計によって、直接紙媒体上で、あるいは特別なディスプレイ及び計算ソフトウェアを有するコンピュータを介して利用することができる。

【0004】

電気信号を取り出すためには、二つの種類の電極、すなわち、バルブ電極又はプレゲル電極がある。 40

バルブ電極は吸引パッドであり、良好な粘着性をもたらすために、電極を受ける患者の体表領域にゲルの塗布を必要とする。医者は、これら電極を胸部、手首及び足首の各箇所に一つずつ配置しなくてはならない。

【0005】

各吸引パッド型電極は、患者の体の部位に基づいた心電計の特定の入力に電気ワイヤで接続される。

プレゲル電極は、患者の体表上に配置された粘着構造を有するという点において、米国特許第4,393,584号、米国特許第4,559,950号、米国特許第4,082,087号及びヨーロッパ特許第0284943号に記載されたものと類似している。各電極は、ワニロクリップ又はプレスマスターの何れかを介して電気ワイヤに接続される。 50

【 0 0 0 6 】

自己接着構造が米国特許第4,082,087号に示されるように数個の電極を有する場合、これらの電極はその構造内に組み込まれた電極ワイヤによって心電計に直接接続されている。

上述した電気信号を取り出す装置では、患者の体に取り付けられた電極位置と心電計との間に大きな面電磁界を生じ、その中を電磁波が通り、その電磁界が心電計のトレースを妨害することが分かっている。

【 0 0 0 7 】**【特許文献1】**

米国特許第4,393,584号明細書

10

【特許文献2】

米国特許第4,559,950号明細書

【特許文献3】

米国特許第4,082,087号明細書

【特許文献4】

ヨーロッパ特許第0284943号明細書

【特許文献5】

フランス特許第2767467号明細書

【特許文献6】

フランス特許第2767468号明細書

20

【 0 0 0 8 】

本発明による電気信号取出装置は、特に、これらの欠点を解消するために意図されたものである。

本発明による電気信号を取り出すための装置は、それぞれ支持部材を有する少なくとも二つの独立した接続要素を有している。各支持部材には平行ストランド状電気ケーブルを介して接続された複数の電極が設けられている。電気ケーブルは信号取出カードの入力へ接続されており、電極からの電気信号が、電磁界と干渉することなく、データの処理、分析及び出力を行うための中央演算処理ユニットへ受信及び送信される。

【 0 0 0 9 】

本発明による電気信号を取り出すための装置は少なくとも二つの独立した接続要素を有する。接続要素は、それぞれ、

- ・二つの支持部材と、

- ・他の二つの支持部材と、

を有する。二つの支持部材のそれには、信号取出カードの入力に接続された電気ケーブルを介して接続された三つの電極が設けられている。また、他の二つの支持部材のそれには、信号取出カードの入力に接続された電気ケーブルを介して接続された二つの電極が設けられている。

【 0 0 1 0 】

本発明による電気信号を取り出すための装置は、患者の体の胸部に取り付けられた第1の接続要素を有し、三つの電極が設けられた各支持部材が胸骨の位置を示す縦軸XX'の各側において縦方向に配置されている。

【 0 0 1 1 】

本発明による電気信号を取り出すための装置は、患者の体の心臓下に取り付けられた第2の接続要素を有し、二つの電極が設けられた各支持部材が患者の下方及び右側に延びるほぼ湾曲状の方向に配向されている。

【 0 0 1 2 】

本発明による電気信号を取り出すための装置は、編物又は非編物のテープから形成され、電極を収容するのに適した自己接着面が設けられた支持部材を有する。支持部材は、端部が丸く形成された延長部分と、延長部分の長い方の側部から延びるとともにその延長部分よりも大きい面領域を有する他の長方形部分とによって限定されたT字形の形状を有する

40

50

。

【 0 0 1 3 】

本発明による電気信号を取り出すための装置は紙などで形成された保護フィルムによって被覆される自己接着面を有する。自己接着面は部品の全面を覆うように支持部材と類似した形状を有する。

【 0 0 1 4 】

本発明による電気信号を取り出すための装置は、第1の着脱可能な要素と、第2の着脱可能な要素とを形成するように切断された保護フィルムを有する。第1の着脱可能な要素は、一方において、支持部材の延長部分の面を完全に被覆し、他方において、前記支持部材の長方形部分の面の半分を被覆し、第2の着脱可能な要素は、支持部材の部分の残り面の他の半分を被覆する。

【 0 0 1 5 】

本発明による電気信号を取り出すための装置は電極を有する。各電極は、ゲルによって被覆され電気信号を受信する面と、ケーブルに対する電気接続を形成するための面とを有する。

【 0 0 1 6 】

本発明による電気信号を取り出すための装置は支持部材に位置合わせされた電極を有する。その各面は、保護フィルムの第1の着脱可能な要素を取り除いた後に、延長部分の自己接着面に貼り付けられ、一方、別の各面は、長方形部分の面の半分に対応する自己接着面に貼り付けられている。

【 0 0 1 7 】

本発明による電気信号を取り出すための装置は電極を有する。電極は、各接続面が第2の着脱可能な要素によって保護されていない長方形部分の自己接着面の一部を被覆するように配置され、その着脱可能な要素の縁部と面との間に電気ケーブルを所定位置に配置させるための被覆されていない自己接着空間を形成している。

【 0 0 1 8 】

本発明による電気信号を取り出すための装置は保護フィルムの第2の着脱可能な要素を有する。この要素は長方形部分の自己接着面の他の半分を覆わないように剥離され、ケーブル周りで折り曲げられ、他方の半分に貼り付けられており、支持部材上に前記ケーブルを保持し、各電極の接続面上において電気ワイヤの接続を保護している。

【 0 0 1 9 】

本発明による電気信号を取り出すための装置は、タブを有する保護フィルムの第1の着脱可能な要素を有する。

本発明による電気信号を取り出すための装置は、支持部材の長方形部分を有する。長方形部分は、ケーブル周りに折り曲げられ、編物又は非編物材料から形成された自己接着テープによって補強されている。

【 0 0 2 0 】

本発明による電気信号を取り出すための装置は自己接着テープを有する。このテープは、ケーブルと保護フィルムの第1の着脱可能な要素のタブの折曲縁部との間に位置し、長方形部分の二つの折り曲げられた半分を相互に完全に固定している。

【 0 0 2 1 】

本発明による電気信号を取り出すための装置は自己接着テープを有する。テープは、一方の面、特に、第1の着脱可能な要素に対向する面に、広告ラベルを載せられるようになっている。

【 0 0 2 2 】

また、本発明による電気信号を取り出すための装置は電気ケーブルを有する。この電気ケーブルはその一端がコネクタに接続され、信号取出カードの入力に接続できるようになっている。

以下、添付図面を参照しながら限定的でない実施形態について説明する。これによって、本発明、その特徴及びそれによって得られる効果を容易に理解できるであろう。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 3 】

図1は、従来技術の信号取出装置Dの数個の電極の位置、特に、符号L及びRで示された電極の位置であって、成人の患者Pの体表上における位置を示している。

電極L及びRは、各々ケーブルS1及びS2によってボックスBを介して心電計Eに接続され、電気信号の送信が可能になっている。

【 0 0 2 4 】

ループが電極L, RのケーブルS1及びS2及び心電計EのボックスBによって形成され、このループによって電磁界CEが形成され、その電磁界CEの領域が患者Pの体上の電極位置や電極と心電計との間の距離に応じて変化するものであることがわかる。

このように、電磁界CEの領域は電極L, RのケーブルS1, S2及び心電計EのボックスBによって形成されるループ内で形成される。 10

【 0 0 2 5 】

さらに、総数12個のリード線、即ち、12個の電極を有する従来の信号取出装置Dでは、二つの電極間で行われる各測定に対して電磁界CEが存在する。

また、この電磁界CEの領域が大きければ大きいほど、人体Pに近接する環境内に位置する電気装置から発生する電磁波がこの同じ電磁界を通過する機会が大きくなることもわかる。

【 0 0 2 6 】

図2は、従来の信号取出装置Dにおける電極L及びRによって取り込まれた電気信号によるトレース結果を示す。 20

このトレースの画像表示は干渉を有することが分かる。すなわち、このトレース結果は、その鮮明性及び直線的規則性を妨害するような異なるサイズの一連の不規則な縦の線を有していることが分かる。

【 0 0 2 7 】

この画像表示は従来の信号取出装置Dに近接する電磁波による干渉を有する。

【 0 0 2 8 】

図3は、本発明による電気信号を取り出すための装置1における数個の電極、特に、二つの装置によるトレース結果を比較できるように電極L及びRを示している。

信号取出装置1の電極L及びRは、成人の患者Pの体に取り付けられ、心電図を生成するようになっている。 30

【 0 0 2 9 】

電極Lは、ケーブル5のストランド50によって電極Rに接続されており、両電極が信号取出カード即ちアダプター6に接続可能となっている。

カード6は、データの処理及び出力を行うためのソフトウェアが備えられたコンピュータ7から成る中央演算処理ユニットに直接接続されるか、あるいはそれ自体は周知の心電計EのボックスBに接続することができる。

【 0 0 3 0 】

ケーブル5は、相対して纏められた複数の平行なストランドから成り、その数はカード6に接続されるべき電極の数に応じて変化する。

その結果、電磁界CEの領域はケーブル5の各平行なストランド間の間隔内に限定される。 40

【 0 0 3 1 】

このような構成のケーブル5は、リード線によって形成されるループによって生じる電磁界を低減することを可能にし、信号取出装置1に近接する電気装置から生じる電磁気的干渉を除去することを可能にする。

【 0 0 3 2 】

図4は、本発明による電気信号取出装置1の電極L, Rによって取り出された電気信号から得られるトレース結果を示す。

このトレースの画像表示は、図2に示されたものよりも明瞭であることが分かる。

【 0 0 3 3 】

10

20

30

40

50

これは曲線上のノイズが全体的に低減しているためである。なお、このノイズは近接する電気装置から発生する電磁波に直接関連するものである。

【0034】

図5は、本発明による電気信号を取り出すための装置1における各電極の位置であって、成人患者Pの体上における位置を示す。

信号取出装置1は、電気信号を受信するための二つの独立した接続要素80及び90を有している。これらは、患者Pの体の異なる領域に配置され、それぞれ信号取出カード6の異なる入力に接続されている。

【0035】

第1の接続要素80は、符号L, R, N及びFで示される電極からなる。符号L, R, N及びFは、心電計の周辺電極を示すのに一般的に用いられる用語であり、患者Pの体上の各電極位置をユーザーにとって一層分かり易くするためのものである。10

また、第1の接続要素80は、四つの支持部材4を有し、各支持部材には電極3が設けられている。これらの電極は、ケーブル5によって信号取出カード6の入力10に接続されている。

【0036】

この場合、ケーブル5は、四つの独立した平行なストランド50, 51, 52及び53からなり、これらストランドが各電極3をカード6の入力10に接続している。

第1の接続要素80は成人患者Pの体に固定されており、各支持部材4が、胸骨の位置を示す縦軸XX'をほぼ中心としたほぼ正方形のコーナーを形成するように配置されている。20

【0037】

第2の接続要素90は符号C1C2, C3C4, 及びC5C6で示される電極からなる。符号L, R, N及びFは心電計の前胸部用電極を示すのに一般的に用いられる用語であり、患者Pの体上の各電極位置をユーザーにとって一層分かり易くするためのものである。また、第2の接続要素90は三つの支持部材4を備え、各支持部材には、二つの電極3が設けられている。これら電極は、他のケーブル5によって、カード6の入力11に接続されている。

【0038】

この場合、ケーブル5は、六つの独立した平行なストランド54~59からなり、これらストランドが各電極3をカード6の入力11に接続している。30

第2の接続要素90は患者Pの体の心臓下に固定され、二つの電極3を有する各支持部材4は患者の下方及び右側に向かって延びるほぼ湾曲状の方向に配向されている。

【0039】

本実施形態では、信号取出カード即ちアダプター6は、中央演算処理ユニット7を備える心電計EにボックスBを介して接続される。

【0040】

図6は、心電図生成のために、若い患者2の体に貼り付けた状態で取り付けられた電気信号を取り出すための装置1を示している。

信号取出装置1は、支持部材4に貼り付けられた電極3を備え、各電極は、電気ケーブル5, 5'によって電気信号を取り出すためのカード6に接続されている。40

【0041】

信号取出カード6は、コンピュータ7を形成する中央演算処理ユニットに接続されている。この場合において、コンピュータには、カード6からのデータを処理及び出力するためのソフトウェアが設けられている。

信号取出カード6は自動的に管理する集積マイクロプロセッサを有するモジュール型のものであり、一方でケーブル5, 5'の接続を自動的に管理し、他方で電極3から発生する電気信号の取り出し、さらに必要ならば、それら信号をメモリー内へ保存する。

【0042】

コンピュータ7に設けられている処理ソフトウェアは、基本的機能、最新機能及び患者フ50

イルを有する。

高度な直感的基本機能は、医者のトレース分析作業を著しく簡略化する。各トレースを比較する機能はコンピュータのスクリーン上で認めることができ、そのうちの一つはフルスクリーンの単一窓でトレースの読み取り、ズーム機能、スクロールバー機能などを可能とする機能である。

【0043】

最新機能は、自動的P-QRS-TPR計算などの12個のリード線による心電図(EKG)の全機能を有するが、とりわけ次のような分野における標準的な研究を可能にする。

- ・心臓形態学

- ・心拍障害

- ・心臓収縮

10

【0044】

これらの研究は、本発明の対象である信号取出装置1をフランス特許第2767467号及びフランス特許第2767468号に開示されるとともに保護されている電子聴診器といっしょに用いることによって実現可能である。

信号取出装置1は電気信号を受信するための二つの独立した接続要素8, 9を有している。これら接続要素は、患者2の体の異なる領域に配置され、各々が信号取出カード6の異なる入力に接続されている。

【0045】

第1の接続要素8は、符号L, R, N, F, C1及びC2で示される電極から成っている。符号L, R, N及びFは周辺電極に対して一般的に用いられる用語であり、一方、符号C1及びC2は心電計の前胸部用電極に対して用いられる用語である。

【0046】

また、第1の接続要素8は二つの支持部材4を有し、各支持部材には三つの電極3が設けられ、これら電極はケーブル5によって信号取出カード6の入力10に接続されている。

第1の接続要素8は患者2の体の胸部に固定され、三つの電極3を有する各支持部材4が、胸骨の位置を示す縦軸XX'のそれぞれの側において、縦方向に配置されている。

【0047】

第2の接続要素9は、符号C3, C4, C5, 及びC6で示される電極からなる。符号C3, C4, C5及びC6は心電計の前胸部用電極に対して用いられる用語である。

また、第2の接続要素9は二つの支持部材4を有し、各支持部材には二つの電極3が設けられ、これら電極は他のケーブル5'によって信号取出カード6の入力11に接続されている。

【0048】

第2の接続要素9は患者2の体の心臓下に固定され、二つの電極3を有する各支持部材4は患者の下方及び右側に向かって延びるほぼ湾曲状の方向に配向されている。

【0049】

図7～図13は、本発明による信号取出装置1における接続要素8, 9, 80及び90に設けられている支持部材4の例を示している。

図7～図13に例示された支持部材4は三つの電極3を有する。他の支持部材の構造も同一であり、これら支持部材は、接続要素に応じて、また、本発明による信号取出装置1の使用状態に応じて、1個、2個又は3個の何れかの電極を有する。

【0050】

図7は、織物テープ又は非織物テープから形成された支持部材4を示す。この支持部材には電極3を取り付けるのに適した自己接着面12が設けられている。

支持部材4は、端部が丸く形成された延長部分13と、延長部分13の長い方の側部から延びるとともにその延長部分13よりも大きい領域を有する他の長方形部分14とによって限定され、T字形などの形状を有する。

【0051】

自己接着面12は紙などで形成された保護フィルム15によって被覆されている。保護フ

40

30

50

イルムは部分 13 及び 14 の全面を覆うように、支持部材 4 の形状と類似した形状を有している。

【 0 0 5 2 】

保護フィルム 15 は第 1 の着脱可能な要素 16 を形成するように切断されており、一方において、支持部材 4 の延長部分 13 の面を完全に被覆し、他方において、支持部材 4 の長方形部分 14 の面の半分を被覆する。

保護フィルム 15 は第 2 の着脱可能な要素 17 を有し、この要素が支持部材 4 の部分 14 における残りの面の他の半分を被覆する。

【 0 0 5 3 】

図 8 は支持部材 4 を示している。支持部材の保護フィルム 15 の第 1 の着脱可能な要素 16 は順次剥離され、一方において、延長部分 13 の自己接着面 12 から完全に取り除かれ、他方において、長方形部分 14 を覆う自己接着面 12 の半分からも取り除かれている。

【 0 0 5 4 】

第 1 の着脱可能な要素 16 が剥離されると、実施の形態に応じて、第 1 の接続要素 8, 80 或いは第 2 の接続要素 9, 90 のいずれかに対応する 1 個、2 個又は 3 個の何れかの電極 3 を支持部材 4 の自己接着面 12 上に貼り付けることが可能になる。

【 0 0 5 5 】

電極 3 は電気信号を受信するための面 18 と、各電気ケーブル 5, 5' の対応するストランドを結合するための湾曲形状を有する面 19 とを有する。

各電極 3 の長方形の面 18 は患者 2 の皮膚との接触を容易にするためのゲル 20 で覆われている。

【 0 0 5 6 】

電極 3 は支持部材 4 に位置合わせされ、各面 18 が延長部分 13 の自己接着面 12 に貼り付けられ、一方、湾曲形状を有する各面 19 は長方形部分 14 の面の半分に対応する自己接着面 12 の被覆されていない領域に貼り付けられている。

【 0 0 5 7 】

図 9 は複数の電極 3 が取り付けられた支持部材 4 を示す。電極の数は接続要素 8, 80 或いは接続要素 9, 90 の実施形態に応じて変化する。

保護フィルム 15 の着脱可能な要素 16 は、タブ 21 を形成するように折り曲げられた後、支持部材 4 の延長部分 13 の自己接着面 12 上の所定位置に配置されている。これによって、電極 3 の長方形を有する面 18 だけを保護することができる。

【 0 0 5 8 】

電極 3 は、各湾曲形状を有する面 19 が着脱可能な要素 17 によって保護されていない長方形部分 14 の自己接着面 12 の一部を被覆するように配置され、着脱可能な要素 17 の縁部と湾曲形状を有する面 19 との間に自己接着性の自由領域 22 が形成されている。

【 0 0 5 9 】

図 10 は、平行なストランド、例えば、長方形部分 14 の自由領域 22 に貼り付けられた電気ケーブル 5 のストランドに接続された電極 3 が取り付けられた支持部材 4 を示す。

電気ケーブル 5 は、総数 6 個のうちの 3 個の電気ワイヤ又はストランド 23 ~ 25 を被覆しないように、その面の一方が予め部分的に剥がされており、他のワイヤ又はストランド 26 ~ 28 は、例えば、第 1 の接続要素 8 を形成する他の支持部材 4 の接続を可能にする。

【 0 0 6 0 】

ワイヤ又はストランド 23 ~ 25 の末端は剥がされており、支持部材 4 の各電極 3 の湾曲形状を有する面 19 上にそれぞれ配置されている。

自己接着性のフィルム 29 がワイヤ又はストランド 23 ~ 25 を各電極 3 の湾曲形状を有する面 19 に固定し、各電極 3 とそのワイヤ又はストランドとの間に接続及び電気的接触を形成している。

【 0 0 6 1 】

図 11 及び図 12 は支持部材 4 を示す。支持部材には、たとえば、接続要素 8 を形成する

10

20

30

40

50

ために、電気ケーブル 5 に接続された電極 3 が設けられている。

保護フィルム 15 の着脱可能な要素 17 は剥離されており、長方形部分 14 の自己接着面 12 の他の半分を覆わないようになっている。

【 0 0 6 2 】

長方形部分 14 のこの半分は、ケーブル 5 の周りで折り曲げられ、他の半分に貼り付けられており、支持部材 4 上にケーブルを保持し、各電極 3 の湾曲形状を有する面 19 上において電気ワイヤ又はストランド 23 ~ 26 の接続を保護している。

【 0 0 6 3 】

長方形部分 14 のこの半分は、ケーブル 5 の回りに折り曲げられ、その自由端は、延長部分 13 の直近において、タブ 21 が設けられた保護フィルム 15 の着脱可能な要素 16 によって保護されている。

ケーブル 5 回りで折り曲げられた支持部材 4 の長方形部分 14 は、織物又は非織物材料から形成された自己接着性テープ 30 によって補強されている。

【 0 0 6 4 】

自己接着性テープ 30 は、ケーブル 5 と保護フィルム 15 の着脱可能な要素 16 のタブ 21 の折曲縁部との間に位置しており、長方形部分 14 の折り曲げられた二つの半分の部分を相互に重ね合わせて完全に固定して、長方形部分が開かないようになっている。

自己接着性テープ 30 は、一方の面、特に、着脱可能な要素 16 に対向する面に、広告ラベルを載せられるように設計されている。

【 0 0 6 5 】

図 13 は電気ケーブル 5 を示す。この電気ケーブルはその一端が信号取出カード 6 の入力 10 に接続するためのコネクタ 31 に接続されている。

ケーブル 5, 5' の一端に接続された各コネクタ 31 は異なる寸法を有し、信号取出カード 6 における医者による何らかの接続エラーの発生を防止できるようになっている。

【 0 0 6 6 】

本発明による信号取出装置 1 は、各形態において、2 個の接続要素 8, 9; 80, 90 を有し、成人患者 P 又は若い患者 2 の体から電気信号が得られるようにしている。

接続要素 8, 9 及び 80, 90 を成人患者 P 又は若い患者 2 の体表に取り付けることは非常に容易である。その理由は、医者にとっては、タブ 21 を引っ張ることによって保護フィルム 15 の着脱可能な要素 16 を剥離して、支持部材 4 の延長部分 13 に対応する自己接着面 12 の被覆状態を解除するだけで済むからである。

【 0 0 6 7 】

その後、医者は患者に応じた各接続要素 8, 9 又は 80, 90 の支持部材 4 を所定位置に配置して、ゲル 20 で覆われた各電極 3 の面 18 が成人患者 P 又は若い患者 2 の皮膚に接触させられる。

【 0 0 6 8 】

最後に、医者は、接続要素 8, 9 又は 80, 90 のケーブル 5 及び 5' を信号取出カード 6 の対応する入力 10 及び 11 に接続し、心臓から発生する電気信号が信号取出カードのメモリー内に保存される。

信号取出カード 6 によって回収されたデータは心電計 E、又はソフトウェアによってデータを処理するコンピュータ 7 の何れかに伝送され、医者は成人患者 P 又は若い患者 2 の心電図のトレースを得ることができる。

【 0 0 6 9 】

なお、電極 3 の形状は、本発明の趣旨を変更しない限り、異なるものであってもよい。その理由は、各電極は電気信号を受信する領域と、電気接続領域とを有していれば良く、前者の領域はゲルによって被覆されていてもいなくても良いからである。

【 0 0 7 0 】

また、ケーブル 5 及び 5' は、本発明の趣旨を変更しない限り、リボンの形態の平行ワイヤ又はストランドとして形成されてもよいし、或いは、プリント回路又は集積回路などとして形成されてもよい。

10

20

30

40

50

【0071】

医者は信号取出装置6の三つ目の入力に接続された電子聴診器を用いて検査を補足することも可能である。これによれば、心音図が生成され、その結果がコンピュータ7のソフトウェアによって処理及び分析される。

【0072】

上記の説明は単なる例であり、上述した実施形態の詳細が他の等価なものと置換可能である限り、本発明はその要旨を逸脱しない範囲で制限されない。

【図面の簡単な説明】

【図1】従来の信号取出装置の数個の電極が配置された患者の体上の位置、及びリード線で形成されたループによって誘起された電磁界領域を示す概略図である。
10

【図2】図1の従来の信号取出装置によって得られたトレースを示す概略図である。

【図3】本発明による信号取出装置の数個の電極の位置を示した概略図であり、図1と同様な図である。

【図4】図3に示された本発明による信号取出装置によって得られたトレースを示す概略図である。

【図5】本発明による信号取出装置の全ての電極の成人患者の体上における配置を示す概略図である。

【図6】本発明による信号取出装置の全ての電極の若い患者の体上における配置を示す概略図である。
20

【図7】電極を収容する支持部材の構造を示す図であり、各支持部材が、本発明による信号取出装置の使用モードに応じて、1個、2個又は3個の何れかの電極を収容する構造を示す図である。

【図8】電極を収容する支持部材の構造を示す図であり、各支持部材が、本発明による信号取出装置の使用モードに応じて、1個、2個又は3個の何れかの電極を収容する構成を示す図である。

【図9】電極を収容する支持部材の構造を示す図であり、各支持部材が、本発明による信号取出装置の使用モードに応じて、1個、2個又は3個の何れかの電極を収容する構成を示す図である。

【図10】電極を収容する支持部材の構造を示す図であり、各支持部材が、本発明による信号取出装置の使用モードに応じて、1個、2個又は3個の何れかの電極を収容する構成を示す図である。
30

【図11】電極を収容する支持部材の構造を示す図であり、各支持部材が、本発明による信号取出装置の使用モードに応じて、1個、2個又は3個の何れかの電極を収容する構成を示す図である。

【図12】電極を収容する支持部材の構造を示す図であり、各支持部材が、本発明による信号取出装置の使用モードに応じて、1個、2個又は3個の何れかの電極を収容する構成を示す図である。

【図13】電極を収容する支持部材の構造を示す図であり、各支持部材が、本発明による信号取出装置の使用モードに応じて、1個、2個又は3個の何れかの電極を収容する構成を示す図である。
40

【符号の説明】

P , 2 患者

3 電極

4 支持部材

5 , 5' ケーブル

6 信号取出カード

7 中央演算処理ユニット

8 , 9 , 80 , 90 接続要素

10 , 11 入力

12 自己接着面

10

20

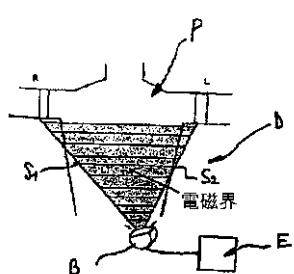
30

40

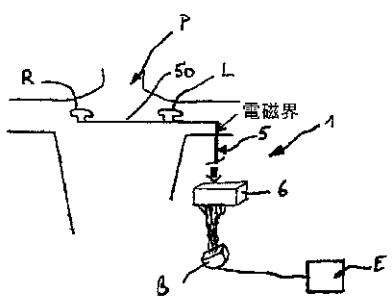
50

- 1 3 延長部分
 1 4 長方形部分
 1 5 保護フィルム
 1 6 , 1 7 要素
 1 8 , 1 9 面
 2 0 ゲル

【図 1】



【図 3】



【国際公開パンフレット】

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international(43) Date de la publication internationale
24 janvier 2002 (24.01.2002)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 02/05711 A1(51) Classification internationale des brevets¹ : A61B 5/0408(71) Déposant (pour tous les Etats désignés sauf US) : C 2 C
SA [FR/FR], 29, rue du Chavril, Centre Commercial du
Chavril, F-69110 Sainte Foy les Lyon (FR).

(21) Numéro de la demande internationale : PCT/FR01/02070

(72) Inventeur(s) :

(22) Date de dépôt international : 28 juin 2001 (28.06.2001)

(73) Inventeur/Dépositaire (pour US seulement) : OURY,
David [FR/FR], 42, rue Jean Baptiste Simon, F-69110
Sainte Foy les Lyon (FR). OURY, Maurice [FR/FR], 42,
rue Jean-Baptiste Simon, F-69110 Sainte Foy les Lyon
(FR).

(25) Langue de dépôt : français

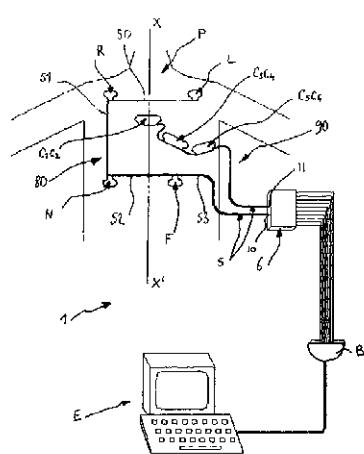
(74) Mandataire : ETIENNE, Garin; Roosevelt Consultants,
109, rue Sully, Boite postale 6138, F-69366 Lyon Cedex 06
(FR).

(38) Données relatives à la priorité : 00/09483 19 juillet 2000 (19.07.2000) FR

[Voir sur la page suivante]

(54) Titre: DEVICE FOR ACQUIRING ELECTRIC SIGNALS COMING FROM THE HUMAN BODY AND MORE PARTICULARLY FROM THE HEART

(54) Titre : DISPOSITIF D'ACQUISITION DE SIGNAUX ÉLECTRIQUES PROVENANT DU CORPS HUMAIN ET PLUS PARTICULIÈREMENT DU COEUR

**WO 02/05711 A1**

(55) Abstract: The invention concerns a device for acquiring electric signals of the human body from a patient's heart (P), comprising at least two independent connection elements (8, 9; 30, 30) comprising respectively supports (4) provided each with electrodes (3) connected by an electric cable (5, 5') with parallel strands which is connected to an input (10, 11) of an acquisition card (6) to receive and transmit free of electromagnetic interference electric signals derived from the electrodes (3) to a central unit (7) for data processing, analysing and editing.

(56) Abrégé : Le dispositif d'acquisition de signaux électriques du corps humain au niveau du cœur d'un patient (P), comporte au moins deux éléments de connexion chacun d'électrodes (3) reliées par un câbles électrique (5, 5') à brins parallèles qui est connecté à une entrée (10, 11) d'une carte d'acquisition (6) pour la réception et la transmission sans perturbation électromagnétique des signaux électriques provenant des électrodes (3) à une unité centrale (7) pour le traitement, l'analyse et l'édition des informations.

WO 02/05711 A1

- (81) **États désignés (national):** AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ,
BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CI, CN, CO, CR, CU, CZ,
DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK,
LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX,
MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SI, SG, SI, SK, SL,
TI, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.
Publité :
— avec rapport de recherche internationale
En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.
- (84) **États désignés (édition):** brevet européen (AT, BE, CL,
CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT,
SE, TR).

WO 02/05711

PCT/KR01/02070

DISPOSITIF D'ACQUISITION DE SIGNAUX ELECTRIQUES PROVENANT DU CORPS HUMAIN ET PLUS PARTICULIÈREMENT DU COEUR

- 10 La présente invention est relative à un dispositif d'acquisition de signaux électriques provenant du corps humain, et plus particulièrement pour l'acquisition de signaux électriques provenant du cœur pour la réalisation d'électrocardiogrammes.
- 15 L'électrocardiographe constitue l'outil de base pour l'étude des pathologies cardiovasculaires. Il existe plusieurs types d'électrocardiographes réalisant des études plus ou moins complètes.
- 20 La complexité d'un électrocardiographe est déterminée par le nombre de dérivations, car plus le nombre de dérivations est important, plus les informations provenant du cœur sont abondantes. Il existe à ce jour des électrocardiographes qui vont de une à douze dérivations.
- 25 Pour la réalisation d'un électrocardiogramme à 12 dérivations, il est nécessaire de placer sur le corps d'un patient dix électrodes raccordées à l'électrocardiographe par des fils électriques.
- Les dix électrodes sont disposées de la manière suivante :
- six électrodes sur le thorax,
 - quatre électrodes réparties aux extrémités du corps du patient au niveau des poignets et des chevilles.
- 30 Les signaux électriques captés par les électrodes sont exploitables par l'électrocardiographe, soit directement sur un support papier, soit par l'intermédiaire d'un ordinateur comportant un logiciel spécifique de visualisation et de calculs.
- 35 Pour l'acquisition des signaux électriques, il existe deux types d'électrodes : soit les électrodes à poires, soit les électrodes pré-gelifiées.
- 40 Les électrodes à poires sont des ventouses imposant l'application d'un gel sur la zone du corps du patient recevant l'électrode pour permettre une bonne adhérence. Le médecin doit placer les électrodes une par une au niveau des points thoraciques des poignets et des chevilles.

Chaque électrode à ventouse est raccordée par un fil électrique à une entrée spécifique de l'electrocardiographe en fonction de sa position sur le corps du patient.

- 5 Les électrodes pré-géliées sont semblables à celles décrites dans les brevets US 4393584, US 4559950, US 4082087 et EP 0284943 en ce qu'elles comportent une structure autocollante qui se place sur le corps de patient. Chaque électrode est ensuite connectée à un fil électrique par l'intermédiaire, soit d'une pince crocodile, soit d'un bouton pression.
- 10 Lorsque la structure autocollante comporte plusieurs électrodes selon le brevet US 4082087, ces dernières sont connectées à l'electrocardiographe directement par des fils électriques intégrés à la structure.
- 15 On constate que les dispositifs d'acquisition des signaux électriques décrits ci-dessus présentent, entre la position des électrodes fixées sur le corps du patient et l'electrocardiographe, un champ électromagnétique de surface importante qui est traversé par des ondes électromagnétiques perturbant le tracé électrocardiographique.
- 20 C'est à ces inconvénients qu'entend plus particulièrement remédier le dispositif d'acquisition suivant la présente invention.
- 25 Le dispositif d'acquisition de signaux électriques suivant la présente invention comporte au moins deux éléments de connexion indépendants comprenant respectivement des supports pourvus chacun d'électrodes reliées par un câble électrique à brins parallèles qui sont connectés à une entrée d'une carte d'acquisition pour la réception et la transmission sans perturbation électromagnétique des signaux électriques provenant des électrodes à une unité centrale pour le traitement, l'analyse et l'édition des informations.
- 30 Le dispositif d'acquisition de signaux électriques suivant la présente invention comporte au moins deux éléments de connexion indépendants comprenant respectivement :
- 35 • deux supports pourvus chacun de trois électrodes reliées par un câble électrique qui est connecté à une entrée de la carte d'acquisition,
• deux autres supports pourvus chacun de deux électrodes reliées par un câble électrique qui est connecté à une entrée de la carte d'acquisition.
- 40 Le dispositif d'acquisition de signaux électriques suivant la présente invention comporte un premier élément de connexion qui est fixé sur le corps du patient au niveau du thorax de manière que chaque support à trois électrodes soit placé suivant une direction verticale, et de part et d'autre de l'axe vertical XX' visualisant la position du sternum.
- 45 Le dispositif d'acquisition de signaux électriques suivant la présente invention comporte un second élément de connexion qui est fixé sur le corps du patient en

sous du cœur de manière que chaque support à deux électrodes soit dirigé suivant une direction sensiblement courbe allant vers le bas et vers la droite du patient.

- 5 Le dispositif d'acquisition de signaux électriques suivant la présente invention comporte un support qui est réalisé dans une bande tissée, ou non tissée, pourvue d'une face autocollante propre à recevoir les électrodes, et qui présente un profil en forme de T délimité par une partie allongée dont les extrémités sont arrondies, et une autre partie rectangulaire de plus grande surface que la précédente et qui prolonge cette dernière sur son côté de plus grande longueur.

10 Le dispositif d'acquisition de signaux électriques suivant la présente invention comporte une face autocollante qui est recouverte d'un film de protection en papier ou analogue présentant un profil semblable à celui du support afin de recouvrir l'ensemble des surfaces des parties.

15 Le dispositif d'acquisition de signaux électriques suivant la présente invention comporte un film de protection qui est découpé pour constituer un premier élément détachable recouvrant, d'une part intégralement la surface de la partie allongée du support, et d'autre part la moitié de la surface de la partie rectangulaire dudit support, et un second élément détachable qui recouvre l'autre moitié de la surface restante de la partie du support.

20 Le dispositif d'acquisition de signaux électriques suivant la présente invention comporte des électrodes qui présentent chacune une surface recouverte de gel pour la prise des signaux électriques et une surface pour la connexion électrique du câble.

25 Le dispositif d'acquisition de signaux électriques suivant la présente invention comporte des électrodes qui sont alignées sur le support de manière que chaque surface soit collée, après le retrait du premier élément détachable du film de protection, sur la face autocollante de la partie allongée, tandis que chaque surface est collée sur la face autocollante correspondant à la moitié de la surface de la partie rectangulaire.

30 Le dispositif d'acquisition de signaux électriques suivant la présente invention comporte des électrodes qui sont positionnées de manière que chaque surface de connexion recouvre une partie de la face autocollante de la partie rectangulaire, non protégée par le second élément détachable, afin de constituer entre le bord de l'élément détachable et les surfaces, un espace libre autocollant pour la mise en place du câble électrique.

35 Le dispositif d'acquisition de signaux électriques suivant la présente invention comporte un second élément détachable du film de protection qui est retiré pour libérer l'autre moitié de la face autocollante de la partie rectangulaire pour être pliée autour du câble et venir se coller sur l'autre moitié afin de maintenir ledit

câble sur le support, et protéger les raccordements des fils électriques sur la surface de connexion de chaque électrode.

5 Le dispositif d'acquisition de signaux électriques suivant la présente invention comporte un premier élément détachable du film de protection qui comprend un rabat.

10 Le dispositif d'acquisition de signaux électriques suivant la présente invention comporte une partie rectangulaire du support qui est pliée autour du câble et renforcée par une bande autocollante réalisée dans un matériau tissé ou non tissé.

15 Le dispositif d'acquisition de signaux électriques suivant la présente invention comporte une bande autocollante qui est positionnée entre le câble et le bord plié du rabat du premier élément détachable du film de protection afin de parfaitement solidariser les deux moitiés pliées l'une sur l'autre de la partie rectangulaire.

20 Le dispositif d'acquisition de signaux électriques suivant la présente invention comporte une bande autocollante qui est prévue pour recevoir sur l'une de ses faces, et plus particulièrement celle se trouvant à l'opposé du premier élément détachable, une affichette publicitaire.

25 Le dispositif d'acquisition de signaux électriques suivant la présente invention comporte un câble électrique qui est raccordé à l'une de ses extrémités à un connecteur pour sa connexion avec l'entrée de la carte d'acquisition.

30 La description qui va suivre en regard des dessins annexés, donnés à titre d'exemples non limitatifs, permettra de mieux comprendre l'invention, les caractéristiques qu'elle présente et les avantages qu'elle est susceptible de procurer :

35 Figure 1 est une vue schématique montrant le positionnement sur le corps d'un patient d'une partie des électrodes d'un dispositif d'acquisition de l'art antérieur et la surface du champ électromagnétique induit dans la boucle formée par les dérivations.

Figure 2 est une vue schématique illustrant un tracé obtenu par le dispositif d'acquisition de l'art antérieur de figure 1.

40 Figure 3 est une vue schématique représentant le positionnement identique à celui de figure 1 d'une partie des électrodes du dispositif d'acquisition suivant la présente invention.

45 Figure 4 est une vue schématique montrant un tracé obtenu par le dispositif d'acquisition suivant la présente invention et selon la figure 3.

Figure 5 est une vue schématique illustrant la mise en place sur le corps d'un patient adulte de l'ensemble des électrodes du dispositif d'acquisition suivant la présente invention.

5

Figure 6 est une vue schématique illustrant la mise en place sur le corps d'un patient de type enfant de l'ensemble des électrodes du dispositif d'acquisition suivant la présente invention.

10 Figures 7 à 13 sont des vues montrant la structure du support recevant les électrodes, sachant que chaque support peut recevoir soit une électrode, soit deux électrodes, soit trois électrodes selon le mode d'utilisation du dispositif d'acquisition suivant la présente invention.

15 On a représenté en figure 1, le positionnement sur le corps d'un patient adulte P une partie des électrodes et notamment celles référencées L et R d'un dispositif d'acquisition D de l'art antérieur.

20 Les électrodes L et R sont reliées respectivement par l'intermédiaire d'un boîtier B à un électrocardiographe E par un câble S1 et S2 pour permettre la transmission des signaux électriques.

25 On constate que la boucle formée par les câbles S1 et S2 des électrodes L, R et le boîtier B de l'électrocardiographe E permet la formation d'un champ électromagnétique CE dont la surface varie en fonction de la position des électrodes sur le corps du patient P et de la distance prévue entre les électrodes et l'électrocardiographe.

30 Ainsi, la surface du champ électromagnétique CE est induite dans la boucle formée par les câbles S1, S2 des électrodes L, R et le boîtier B de l'électrocardiographe E.

35 De plus, il existe un champ électromagnétique CE pour chaque mesure réalisée entre deux électrodes du dispositif d'acquisition D de l'art antérieur qui comprend au total douze dérivations, soit douze électrodes.

40 On remarque que plus la surface du champ électromagnétique CE est importante, plus grandes sont les chances que ce même champ soit traversé par des ondes électromagnétiques provenant d'appareils électriques situés dans l'environnement proche du corps humain P.

On a montré en figure 2 le résultat du tracé provenant des signaux électriques saisis par les électrodes L et R du dispositif d'acquisition D de l'art antérieur.

45 On constate que la représentation graphique du tracé est parasitée, c'est à dire, qu'elle est constituée par des séries de traits verticaux non réguliers et de plus ou moins grande dimension perturbant la netteté et la régularité linéaire du tracé.

Cette représentation graphique est parasitée par les ondes électromagnétiques se trouvant à proximité du dispositif d'acquisition D de l'art antérieur.

- 5 On a illustré en figure 3 une partie des électrodes d'un dispositif d'acquisition de signaux électriques 1 suivant la présente invention et plus particulièrement les électrodes L et R afin de pouvoir comparer les résultats des tracés obtenus entre les deux dispositifs.

- 10 Les électrodes L et R du dispositif d'acquisition 1 sont collés sur le corps d'un patient adulte P pour la réalisation d'un électrocardiogramme.

L'électrode L est reliée à celle R par un brin 50 d'un câble 5 permettant la connexion des deux électrodes à une carte d'acquisition ou adaptateur 6.

- 15 La carte 6 peut être reliée soit directement à une unité centrale formée par un ordinateur 7 pourvu d'un logiciel pour le traitement et l'édition des informations, soit au boîtier B d'un électrocardiographe E connu en soi.

- 20 Le câble 5 est constitué de brins parallèles assemblés les uns contre les autres et dont le nombre varie en fonction du nombre d'électrode à relier à la carte 6.

De ce fait, la surface du champ électromagnétique CE est limitée à la distance prévue entre chaque brin parallèle du câble 5.

- 25 La constitution du câble 5 permet d'éliminer le champ électromagnétique induit par la boucle formée par les dérivations et de supprimer les perturbations électromagnétiques provenant des appareils électriques se trouvant à proximité du dispositif d'acquisition 1.

- 30 On a représenté en figure 4 le résultat du tracé provenant des signaux électriques saisis par les électrodes L et R du dispositif d'acquisition 1 suivant la présente invention.

- 35 On constate que la représentation graphique de ce tracé est plus pure que celle montrée en figure 2.

- En effet il apparaît une nette diminution du bruit sur les courbes, ce bruit étant lié directement aux ondes électromagnétiques provenant des appareils électriques se trouvant à proximité.

- 40 On a montré en figure 5 la position, sur le corps d'un patient adulte P, de chaque électrode du dispositif d'acquisition des signaux électriques 1 suivant la présente invention.

- 45 Le dispositif d'acquisition 1 est constitué de deux éléments de connexion 80, 90 indépendants pour la prise des signaux électriques, qui sont disposés dans des

zones différentes du corps du patient P, et raccordés chacun à une entrée différente de la carte d'acquisition 6.

5 Le premier élément de connexion 80 est constitué d'électrodes référencées L, R, N et F. Les références L, R, N et F sont les repères couramment utilisés pour les électrodes périphériques d'un électrocardiographe et faciliter aux utilisateurs la position de chaque électrode sur le corps du patient P.

10 Le premier élément de connexion 80 comporte quatre supports 4 pourvus chacun d'une électrode 3 qui sont reliées par un câble 5 à l'entrée 10 de la carte d'acquisition 6.

Dans ce cas, le câble 5 est constitué de quatre brins parallèles et indépendants 50, 51, 52, 53 reliant chaque électrode 3 à l'entrée 10 de la carte 6.

15 15 Le premier élément de connexion 80 est fixé sur le corps du patient adulte P de manière que chaque support 4 soit placé pour constituer les angles d'un carré sensiblement centré par rapport à l'axe vertical XX' visualisant la position du sternum.

20 20 Le second élément de connexion 90 est constitué des électrodes référencées C1C2, C3C4 et C5C6. Les références L, R, N et F sont les repères couramment utilisés pour les électrodes précordiales d'un électrocardiographe et faciliter aux utilisateurs la position de chaque électrode sur le corps du patient P.

25 25 Le second élément de connexion 90 comporte trois supports 4 pourvus chacun de deux électrodes 3 qui sont reliées par un autre câble 5 à l'entrée 11 de la carte d'acquisition 6.

30 30 Dans ce cas, le câble 5 est constitué de six brins parallèles et indépendants 54 à 59 reliant chaque électrode 3 à l'entrée 11 de la carte 6.

Le second élément de connexion 90 est fixé sur le corps du patient P en dessous du cœur et de manière que chaque support 4 à deux électrodes 3 soit dirigé suivant une direction sensiblement courbe allant vers le bas et vers la droite du patient.

35 35 La carte d'acquisition ou adaptateur 6 est raccordé(e), dans cet exemple, à un électrocardiographe E formé d'une unité centrale 7 par l'intermédiaire d'un boîtier B.

40 On a représenté en figure 6 un dispositif d'acquisition de signaux électriques 1 qui est fixé et collé sur le corps d'un patient enfant 2 pour la réalisation d'un électrocardiogramme.

45

Le dispositif d'acquisition 1 comporte des électrodes 3 collées sur des supports 4, de manière que chaque électrode soit reliée par des câbles électriques 5, 5' à une carte d'acquisition des signaux électriques 6.

- 5 La carte d'acquisition 6 est raccordée à une unité centrale formant un ordinateur 7 pourvu dans ce cas d'un logiciel pour le traitement et l'édition des informations provenant de la carte 6.

La carte d'acquisition est du type modem comportant un microprocesseur intégré qui gère automatiquement, d'une part les branchements des câbles 5, 5', et d'autre part l'acquisition des signaux électriques provenant des électrodes 3 afin de les garder en mémoire en cas de besoin.

- 15 Le logiciel de traitement prévu dans l'ordinateur 7 comporte des fonctions de base, des fonctions avancées et un fichier patient.

Les fonctions de base très intuitives simplifient considérablement le travail du médecin lors de l'analyse des tracés. On trouve des fonctions de comparaison de chaque piste à l'écran de l'ordinateur, une fonction permettant la lecture plein écran en mono fenêtre d'une piste, une fonction de zoom, une fonction de barre de défilement, etc.

20 Les fonctions avancées comportent toutes les fonctionnalités d'un électrocardiogramme (ECG) douze dérivations, tels que des calculs automatiques P-QRS-TPR, mais elles permettent surtout d'effectuer des études de normalité portant sur les critères suivants :

- la morphologie cardiaque,
- les troubles du rythme cardiaque,
- la contractilité cardiaque.

25 Ces études sont rendues possible grâce au dispositif d'acquisition 1 objet de la présente invention avec un stéthoscope électronique décrit et protégé dans les brevets FR 2767467 et FR 2767468.

30 35 Le dispositif d'acquisition 1 comporte deux éléments de connexion 8, 9 indépendants pour la prise des signaux électriques, qui sont disposés dans des zones différentes du corps du patient 2, et raccordés chacun à une entrée différente de la carte d'acquisition 6.

40 45 Le premier élément de connexion 8 est constitué des électrodes référencées L, R, N, F, C1 et C2. Les références L, R, N et F sont les repères couramment utilisés pour les électrodes périphériques, tandis que les références C1 et C2 sont les repères utilisés pour les électrodes péricordiales d'un électrocardiographe.

45 Le premier élément de connexion 8 comporte deux supports 4 pourvus chacun de trois électrodes 3 qui sont reliées par un câble 5 à l'entrée 10 de la carte d'acquisition 6.

9

Le premier élément de connexion 8 est fixé sur le corps du patient 2 au niveau du thorax de manière que chaque support 4 à trois électrodes 3 soit placé suivant une direction verticale, et de part et d'autre de l'axe vertical XX' visualisant la position du sternum.

5 Le second élément de connexion 9 est constitué des électrodes référencées C3, C4, C5 et C6. Les références C3, C4, C5 et C6 sont les repères utilisés pour les électrodes péricordiales d'un électrocardiographe.

10 Le second élément de connexion 9 comporte deux supports 4 pourvus chacun de deux électrodes 3 qui sont reliées par un autre câble 5' à une autre entrée 11 de la carte d'acquisition 6.

15 Le second élément de connexion 9 est fixé sur le corps du patient 2 en dessous du cœur et de manière que chaque support 4 à deux électrodes 3 soit dirigé suivant une direction sensiblement courbe allant vers le bas et vers la droite du patient.

20 En figures 7 à 13, il a été montré un exemple de support 4 prévu pour les éléments de connexion 8, 9; 80, 90 du dispositif d'acquisition 1 suivant la présente invention.

25 Le support 4, décrit à titre d'exemple en figures 7 à 13, comporte trois électrodes 3 sachant que les autres supports sont identiques dans leurs structures et peuvent, en fonction des éléments de connexion, comprendre soit un, soit deux, soit trois électrodes selon les conditions d'utilisation du dispositif d'acquisition 1 suivant la présente invention.

30 On a représenté en figure 7, un support 4 réalisé dans une bande tissée ou non tissée, pourvue d'une face autocollante 12 propre à recevoir les électrodes 3.

35 Le support 4 présente un profil en forme de T ou analogue délimité par une partie allongée 13 dont les extrémités sont arrondies, et une autre partie rectangulaire 14 de plus grande surface que celle 13 et qui prolonge cette dernière sur son côté de plus grande longueur.

40 La face autocollante 12 est recouverte d'un film de protection 15 en papier ou analogue présentant un profil semblable à celui du support 4 afin de recouvrir l'ensemble des surfaces des parties 13 et 14.

45 Le film de protection 15 est découpé pour constituer un premier élément détachable 16 recouvrant, d'une part intégralement la surface de la partie allongée 13 du support 4, et d'autre part la moitié de la surface de la partie rectangulaire 14 du support 4.

Le film de protection 15 comporte un second élément détachable 17 qui recouvre l'autre moitié de la surface restante de la partie 14 du support 4.

On a montré en figure 8, le support 4 dont le premier élément détachable 16 du film de protection 15 a été retiré pour libérer, d'une part intégralement la face autocollante 12 de la partie allongée 13, et d'autre part la moitié de la face autocollante 12 recouvrant la partie rectangulaire 14.

- 5 Le retrait de l'élément 16 permet de coller sur la face autocollante 12 du support 4 soit un, soit deux, soit trois électrodes 3 en fonction de la réalisation, soit du premier élément de connexion 8, 80, soit du second 9, 90.
- 10 Les électrodes 3 présentent une surface 18 pour la prise des signaux électriques et une surface 19 à profil courbe pour la connexion des brins correspondants de chaque câble électrique 5, 5'.
- 15 La surface 18 de forme carrée de chaque électrode 3 est recouverte d'un gel 20 facilitant le contact avec la peau du patient 2.
- 20 Les électrodes 3 sont alignées sur le support 4 de manière que chaque surface carrée 18 soit collée sur la face autocollante 12 de la partie allongée 13, tandis que la surface 19 à profil courbe est collée dans la zone découverte de la face autocollante 12 représentant la moitié de la surface de la partie rectangulaire 14.
- 25 On a représenté en figure 9 le support 4 muni des électrodes 3 dont le nombre varie en fonction de la réalisation de l'élément de connexion 8, 80 ou de l'élément de connexion 9, 90.
- 30 L'élément détachable 16 du film de protection 15 est préalablement plié pour former un rabat 21 avant sa mise en place sur la face autocollante 12 de la partie allongée 13 du support 4, afin de protéger uniquement la surface à profil carré 18 des électrodes 3.
- 35 Les électrodes 3 sont positionnées de manière que chaque surface courbe 19 recouvre une partie de la face autocollante 12 de la partie rectangulaire 14, non protégée par l'élément détachable 17, afin de constituer entre le bord de l'élément détachable 17 et les surfaces courbes 19 un espace libre autocollant 22.
- 40 On a montré en figure 10 le support 4 muni des électrodes 3 raccordées aux brins parallèles, par exemple, du câble électrique 5 qui est collé dans l'espace libre 22 de la partie rectangulaire 14.
- 45 Les extrémités des fils ou brins 23 à 25 sont dénudées et positionnées respectivement sur la surface courbe 19 de chaque électrode 3 du support 4.

Un film autocollant 29 vient fixer les fils ou brins 23 à 25 sur la surface courbe 19 de chaque électrode 3 pour permettre le raccordement et le contact électrique entre chaque électrode 3 et son fil ou brin approprié.

5 On a représenté en figures 11 et 12 le support 4 muni des électrodes 3 raccordées au câble électrique 5 pour la réalisation, par exemple, de l'élément de connexion 8.

10 L'élément détachable 17 du film de protection 15 est retiré pour libérer l'autre moitié de la face autocollante 12 de la partie rectangulaire 14.

Cette moitié de la partie rectangulaire 14 est pliée autour du câble 5 pour venir se coller sur l'autre moitié afin de maintenir ledit câble sur le support 4 et protéger les raccordements des fils ou brins électriques 23 à 26 sur la surface courbe 19 de 15 chaque électrode 3.

Cette moitié de la partie rectangulaire 14 est pliée autour du câble 5 de manière que son bord libre vienne à proximité immédiate de la surface allongée 13 protégée par l'élément détachable 16 muni de son rabat 21 du film de protection 20 15.

La partie rectangulaire 14 du support 4 pliée autour du câble 5 est renforcée par une bande autocollante 30 réalisée dans un matériau tissé ou non tissé.

25 La bande autocollante 30 est positionnée entre le câble 5 et le bord plié du rabat 21 de l'élément détachable 16 du film de protection 15, afin de parfaitement solidariser les deux moitiés pliées l'une sur l'autre de la partie rectangulaire 14 pour éviter toute ouverture de cette dernière.

30 La bande autocollante 30 est prévue pour recevoir sur l'une de ses faces, et plus particulièrement celle se trouvant à l'opposé de l'élément détachable 16, une affichette publicitaire.

En figure 13, on a montré le câble électrique 5 qui est raccordé à l'une de ses extrémités à un connecteur 31 pour sa connexion avec l'entrée 10 de la carte 35 d'acquisition 6.

40 Les connecteurs 31 raccordés à l'une des extrémités des câbles 5 et 5' sont de dimensions différentes afin d'éviter toute erreur de branchement au niveau de la carte d'acquisition 6 par le médecin.

Le dispositif d'acquisition 1 suivant la présente invention comprend, dans chaque configuration, deux éléments de connexion 8, 9; 80, 90 permettant l'acquisition 45 des signaux électriques du corps du patient adulte P ou enfant 2.

La mise en place des éléments de connexion 8, 9 et 80, 90 sur le corps du patient adulte P ou enfant 2 est très facile, car il suffit au médecin de retirer l'élément détachable 16 du film de protection 15 en tirant sur le rabat 21 pour libérer la face autocollante 12 correspondant à la partie allongée 13 du support 4.

- 5 Le médecin applique ensuite les supports 4 de chaque élément de connexion 8, 9 ou 80, 90 selon le patient et suivant une position déterminée, de manière que les surfaces 18 recouvertes de gel 20 de chaque électrode 3 soient en contact avec la peau du patient adulte P ou enfant 2.
- 10 Le médecin procède enfin à la connexion des câbles 5 et 5' des éléments de connexion 8, 9 ou 80, 90 dans les entrées 10 et 11 correspondantes de la carte d'acquisition 6 afin que cette dernière récupère dans sa mémoire les signaux électriques provenant du cœur.
- 15 Les informations récupérées par la carte d'acquisition 6 sont transmises soit à l'électrocardiographe E, soit à l'ordinateur 7 qui traitera au moyen du logiciel lesdites informations pour que le médecin obtienne les tracés de l'électrocardiogramme de son patient adulte P ou enfant 2.
- 20 On constate que le profil des électrodes 3 peut être différent sans pour autant changer l'objet de l'invention. En effet, chaque électrode doit comprendre une zone de prise de signaux électriques recouverte ou non d'un gel, et une zone de connexion électrique.
- 25 On remarque que les câbles 5 et 5' peuvent être réalisés par des fils ou brins parallèles en nappe, par des circuits imprimés ou intégrés, sans pour autant changer l'objet de l'invention.
- 30 On note que le médecin peut compléter son examen par l'intermédiaire d'un stéthoscope électronique qui est relié à une troisième entrée de la carte d'acquisition 6 pour réaliser un phonocardiogramme dont les résultats seront traités et analysés par le logiciel de l'ordinateur 7.
- 35 Il doit d'ailleurs être entendu que la description qui précède n'a été donnée qu'à titre d'exemple et qu'elle ne limite nullement le domaine de l'invention dont on ne sortirait pas en remplaçant les détails d'exécutions décrits par tout autre équivalent.

REVENDICATIONS

- 5 1. Dispositif d'acquisition de signaux électriques du corps humain au niveau du cœur d'un patient (P,2), **caractérisé en ce qu'il comporte au moins deux éléments de connexion indépendants (8, 9; 80, 90) comprenant respectivement des supports (4) pourvus chacun d'électrodes (3) reliées par un câble électrique (5, 5') à brins parallèles qui est connecté à une entrée (10, 11) d'une carte d'acquisition (6) pour la réception et la transmission sans perturbation électromagnétique des signaux électriques provenant des électrodes (3) à une unité centrale (7) pour le traitement, l'analyse et l'édition des informations.**
- 10 2. Dispositif d'acquisition de signaux électriques suivant la revendication 1, **caractérisé en ce que** les deux éléments de connexion indépendants (80, 90) pour un patient adulte (P) comportent respectivement :
 - quatre supports (4) pourvus chacun d'une électrode (3) qui est reliée par un câble (5) à l'entrée (10) de la carte d'acquisition (6),
 - 20 • trois supports (4) pourvus chacun de deux électrodes (3) qui sont reliées par un autre câble (5) à l'entrée 11 de la carte d'acquisition (6).
- 25 3. Dispositif d'acquisition de signaux électriques suivant la revendication 2, **caractérisé en ce que** le premier élément de connexion (80) est fixé sur le corps du patient adulte (P) de manière que chaque support (4) soit placé pour constituer les angles d'un carré sensiblement centré par rapport à l'axe vertical XX" visualisant la position du sternum.
- 30 4. Dispositif d'acquisition de signaux électriques suivant la revendication 2, **caractérisé en ce que** le second élément de connexion (90) est fixé sur le corps du patient (P) en dessous du cœur et de manière que chaque support (4) à deux électrodes (3) soit dirigé suivant une direction sensiblement courbe allant vers le bas et vers la droite du patient.
- 35 5. Dispositif d'acquisition de signaux électriques suivant la revendication 1, **caractérisé en ce que** les deux éléments de connexion indépendants (8, 9) pour un patient enfant (2) comportent respectivement :
 - deux supports (4) pourvus chacun de trois électrodes (3) reliées par un câble électrique (5) qui est connecté à une entrée (10) de la carte d'acquisition (6),
 - 40 • deux autres supports (4) pourvus chacun de deux électrodes (3) reliées par un câble électrique (5') qui est connecté à une entrée (11) de la carte d'acquisition (6).

6. Dispositif d'acquisition de signaux électriques suivant la revendication 5, caractérisé en ce que le premier élément de connexion (8) est fixé sur le corps du patient (2), au niveau du thorax de manière que chaque support (4) à trois électrodes (3) soit placé suivant une direction verticale, et de part et d'autre de l'axe vertical XX' visualisant la position du sternum.
- 5
7. Dispositif d'acquisition de signaux électriques suivant la revendication 5, caractérisé en ce que le second élément de connexion (9) est fixé sur le corps du patient (2) en dessous du cœur, de manière que chaque support (4) à deux électrodes (3) soit dirigé suivant une direction sensiblement courbe allant vers le bas et vers la droite du patient (2).
- 10
8. Dispositif d'acquisition de signaux électriques suivant la revendication 1, caractérisé en ce que chaque support (4) est réalisé dans une bande tissée ou non tissée, pourvue d'une face autocollante (12) propre à recevoir au moins une électrode (3), et qui présente un profil en forme de T délimité par une partie allongée (13) dont les extrémités sont arrondies et une autre partie rectangulaire (14) de plus grande surface que celle de la partie allongée (13) et qui prolonge cette dernière sur son côté de plus grande longueur.
- 15
9. Dispositif d'acquisition de signaux électriques suivant la revendication 8, caractérisé en ce que la face autocollante (12) est recouverte d'un film de protection (15) en papier ou analogue, présentant un profil semblable à celui du support (4) afin de recouvrir l'ensemble des surfaces des parties (13, 14).
- 20
10. Dispositif d'acquisition de signaux électriques suivant la revendication 9, caractérisé en ce que le film de protection (15) est découpé pour constituer un premier élément détachable (16) recouvrant, d'une part intégralement la surface de la partie allongée (13) du support (4), et d'autre part la moitié de la surface de la partie rectangulaire (14) dudit support et un second élément détachable (17) qui recouvre l'autre moitié de la surface restante de la partie (14) du support (4).
- 25
11. Dispositif d'acquisition de signaux électriques suivant la revendication 1, caractérisé en ce que chaque électrode (3) présente une surface (18) recouverte de gel (20) pour la prise des signaux électriques et une surface (19) pour la connexion électrique du câble (5, 5').
- 30
12. Dispositif d'acquisition de signaux électriques suivant la revendication 8, caractérisé en ce que les électrodes (3) sont positionnées sur le support (4) de manière que chaque surface (18) soit collée, après le retrait du premier élément détachable (16) du film de protection (15), sur la face autocollante (12) de la partie allongée (13), tandis que chaque surface (19) est collée sur la face autocollante (12) correspondant à la moitié de la surface de la partie rectangulaire (14).
- 35
- 40
- 45

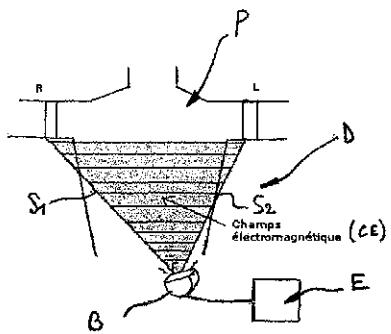


FIGURE 1

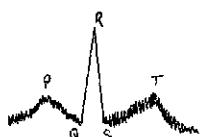


FIGURE 2

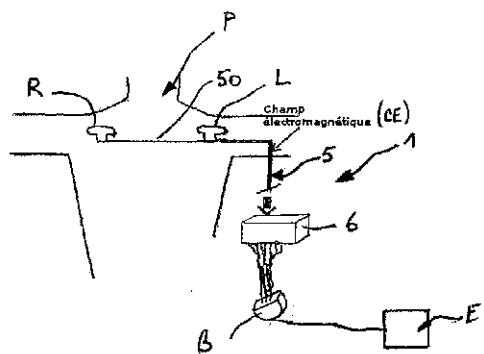


FIGURE 3

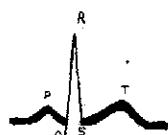


FIGURE 4

WO 02/05711

PCT/KR01/02070

3/7

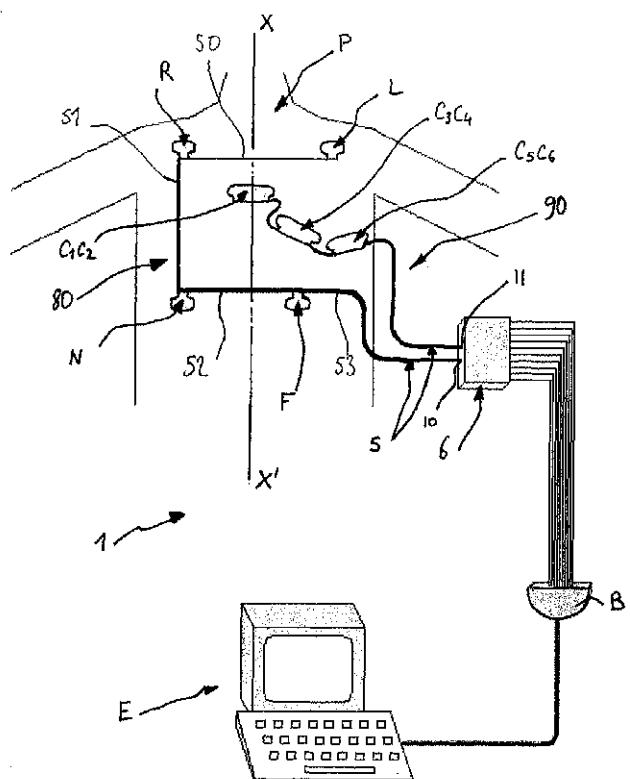


FIGURE 5

WO 02/05711

PCT/KR01/02070

4/7

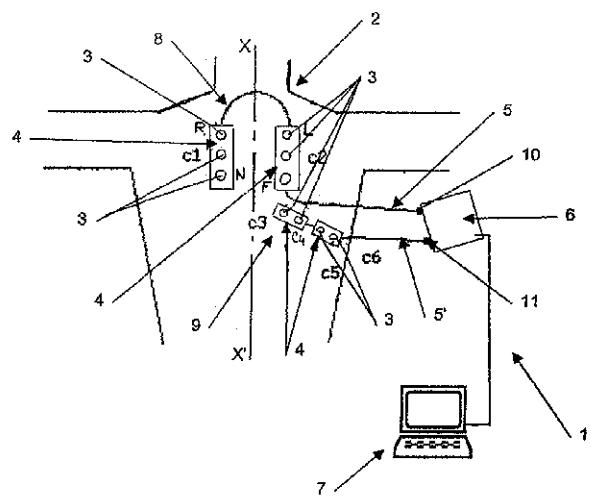


FIGURE 6

WO 02/05711

PCT/KR01/02070

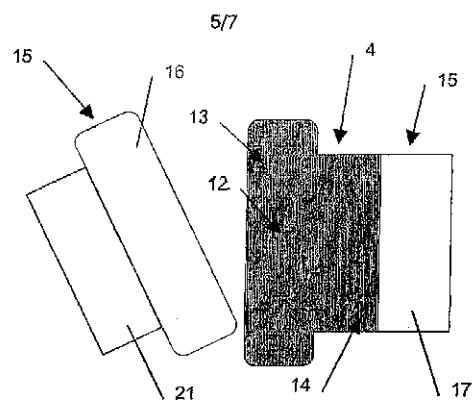


FIGURE 7

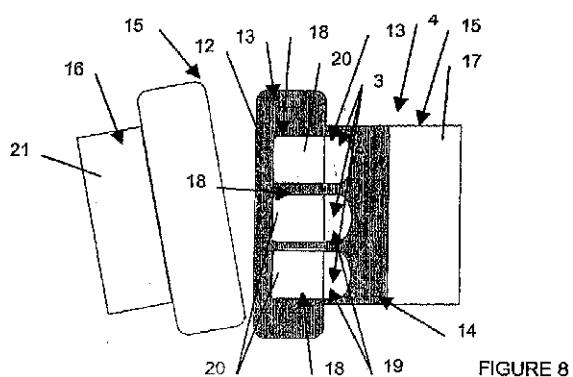


FIGURE 8

WO 02/05711

PCT/KR01/02070

6/7

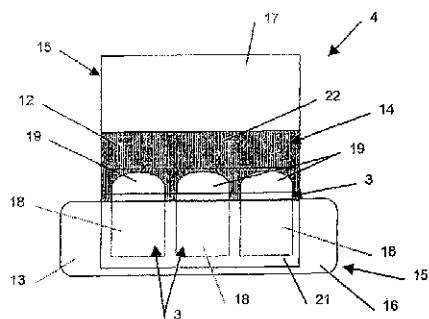


FIGURE 9

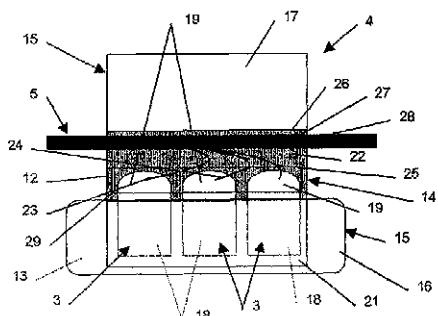


FIGURE 10

WO 02/05711

PCT/KR01/02070

7/7

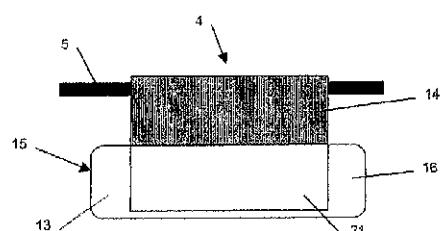


FIGURE 11

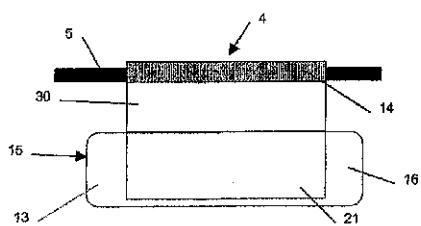


FIGURE 12

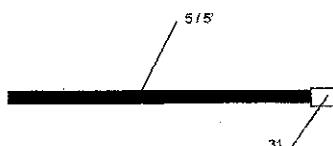


FIGURE 13

【国際公開パンフレット（コレクトバージョン）】

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

[VERSION CORRIGÉE]

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international(43) Date de la publication internationale
24 janvier 2002 (24.01.2002)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 02/005711 A1(51) Classification internationale des brevets* :
A61B 5/0408(30) Données relatives à la priorité :
00/09483 19 juillet 2000 (19.07.2000) FR(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR01/02070(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : C2C
SA [FR/FR], 26, rue du Chavill, Centre Comprend, du
Chavill, F-69110 Sainte-Foy-les-Lyon (FR).

(22) Date de dépôt international : 28 juin 2001 (28.06.2001)

(72) Inventeur(s) :

(25) Lieu de dépôt : français

(73) Inventeur/Déposant (pour US seulement) : OURY,
David [FR/FR], 42, rue Jean-Baptiste-Simon, F-69110
Sainte-Foy-les-Lyon (FR); OURY, Maurice [FR/FR], 42,

(26) Langue de publication : français

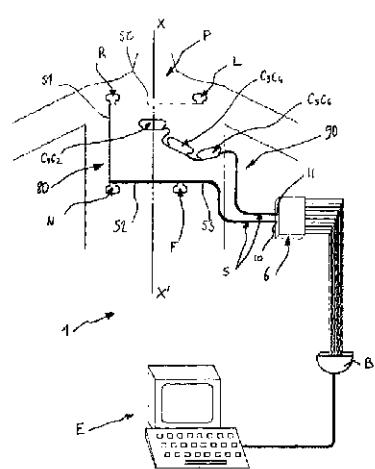
[Suite sur la page suivante]

(54) Titre : DEVICE FOR ACQUIRING ELECTRIC SIGNALS COMING FROM THE HUMAN BODY AND MORE PARTICULARLY FROM THE HEART

(54) Tire : DISPOSITIF D'ACQUISITION DE SIGNAUX ELECTRIQUES PROVENANT DU CORPS HUMAIN ET PLUS PARTICULIÈREMENT DU COEUR



WO 02/005711 A1



(57) Abstract: The invention concerns a device for acquiring electric signals of the human body from a patient's heart (P), comprising at least two independent connection elements (8, 9; 80, 90) comprising respectively supports (4) provided each with electrodes (3) connected by an electric cable (5, 5') with parallel strands which is connected to an input (10, 11) of an acquisition card (6) to receive and transmit free of electromagnetic interference electric signals derived from the electrodes (3) to a control unit (7) for their processing, analysing and editing.

(57) Abrégé : Le dispositif d'acquisition de signaux électriques du corps humain au niveau du cœur d'un patient (P), comporte au moins deux éléments de connexion chacun d'électrodes (3) reliés par un câble électrique (5, 5') à bras parallèles qui est connecté à une entrée (10, 11) d'une carte d'acquisition (6) pour la réception et la transmission sans perturbation électromagnétique des signaux électriques provenant des électrodes (3) à une unité centrale (7) pour le traitement, l'analyse et l'édition des informations.

WO 02/005711 A1



rue Jean-Baptiste Simon, F-69110 Sainte Foy les Lyon
(FR).

Publiée :
— avec rapport de recherche internationale

(74) Mandataire : ETIENNE, Garin, Roosevelt Consultants,
109, rue Sully, Boîte postale 6138, F-69166 Lyon Cedex 06
(FR).

(48) Date de publication de la présente version corrigée:
27 mars 2003

(81) États désignés (national) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ,
BA, BD, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ,
DE, DK, DM, DZ, EC, EH, ES, FI, GB, GD, GH, GI, GM,
HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KP, KR, KZ, LK, LR,
LT, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX,
MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL,
TJ, TM, TR, TI, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

(15) Renseignements relatifs à la correction:
voir la Gazette du PCT n° 19/2003 du 27 mars 2003, Section II

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéra ordinaire de la Gazette du PCT.

DISPOSITIF D'ACQUISITION DE SIGNAUX ELECTRIQUES PROVENANT DU CORPS HUMAIN ET PLUS PARTICULIÈREMENT DU CŒUR

5

10 La présente invention est relative à un dispositif d'acquisition de signaux électriques provenant du corps humain, et plus particulièrement pour l'acquisition de signaux électriques provenant du cœur pour la réalisation d'électrocardiogrammes.

15 L'électrocardiographe constitue l'outil de base pour l'étude des pathologies cardiovasculaires. Il existe plusieurs types d'électrocardiographes réalisant des études plus ou moins complètes.

20 La complexité d'un électrocardiographe est déterminée par le nombre de dérivations, car plus le nombre de dérivations est important, plus les informations provenant du cœur sont abondantes. Il existe à ce jour des électrocardiographes qui vont de une à douze dérivations.

25 Pour la réalisation d'un électrocardiogramme à 12 dérivations, il est nécessaire de placer sur le corps d'un patient dix électrodes raccordées à l'électrocardiographe par des fils électriques.

Les dix électrodes sont disposées de la manière suivante :

- six électrodes sur le thorax,
- quatre électrodes réparties aux extrémités du corps du patient au niveau des poignets et des chevilles.

30 Les signaux électriques captés par les électrodes sont exploitables par l'électrocardiographe, soit directement sur un support papier, soit par l'intermédiaire d'un ordinateur comportant un logiciel spécifique de visualisation et de calculs.

35 Pour l'acquisition des signaux électriques, il existe deux types d'électrodes : soit les électrodes à poires, soit les électrodes pré-gélifiées.

40 Les électrodes à poires sont des ventouses imposant l'application d'un gel sur la zone du corps du patient recevant l'électrode pour permettre une bonne adhérence. Le médecin doit placer les électrodes une par une au niveau des points thoraciques des poignets et des chevilles.

Chaque électrode à ventouse est raccordée par un fil électrique à une entrée spécifique de l'electrocardiographe en fonction de sa position sur le corps du patient.

- 5 Les électrodes pré-géliées sont semblables à celles décrites dans les brevets US 4393584, US 4559950, US 4082087 et EP 0284943 en ce qu'elles comportent une structure autocollante qui se place sur le corps du patient. Chaque électrode est ensuite connectée à un fil électrique par l'intermédiaire, soit d'une pince crocodile, soit d'un bouton pression.
- 10 Lorsque la structure autocollante comporte plusieurs électrodes selon le brevet US 4082087, ces dernières sont connectées à l'electrocardiographe directement par des fils électriques intégrés à la structure.
- 15 On constate que les dispositifs d'acquisition des signaux électriques décrits ci-dessus présentent, entre la position des électrodes fixées sur le corps du patient et l'electrocardiographe, un champ électromagnétique de surface importante qui est traversé par des ondes électromagnétiques perturbant le tracé électrocardiographique.
- 20 C'est à ces inconvénients qu'entend plus particulièrement remédier le dispositif d'acquisition suivant la présente invention.
- 25 Le dispositif d'acquisition de signaux électriques suivant la présente invention comporte au moins deux éléments de connexion indépendants comprenant respectivement des supports pourvus chacun d'électrodes reliées par un câble électrique à brins parallèles qui sont connectés à une entrée d'une carte d'acquisition pour la réception et la transmission sans perturbation électromagnétique des signaux électriques provenant des électrodes à une unité centrale pour le traitement, l'analyse et l'édition des informations.
- 30 Le dispositif d'acquisition de signaux électriques suivant la présente invention comporte au moins deux éléments de connexion indépendants comprenant respectivement :
- 35 • deux supports pourvus chacun de trois électrodes reliées par un câble électrique qui est connecté à une entrée de la carte d'acquisition,
- deux autres supports pourvus chacun de deux électrodes reliées par un câble électrique qui est connecté à une entrée de la carte d'acquisition.
- 40 Le dispositif d'acquisition de signaux électriques suivant la présente invention comporte un premier élément de connexion qui est fixé sur le corps du patient au niveau du thorax de manière que chaque support à trois électrodes soit placé suivant une direction verticale, et de part et d'autre de l'axe vertical XX visualisant la position du sternum.
- 45 Le dispositif d'acquisition de signaux électriques suivant la présente invention comporte un second élément de connexion qui est fixé sur le corps du patient en

dessous du cœur de manière que chaque support à deux électrodes soit dirigé suivant une direction sensiblement courbe allant vers le bas et vers la droite du patient.

- 5 Le dispositif d'acquisition de signaux électriques suivant la présente invention comporte un support qui est réalisé dans une bande tissée, ou non tissée, pourvue d'une face autocollante propre à recevoir les électrodes, et qui présente un profil en forme de T délimité par une partie allongée dont les extrémités sont arrondies, et une autre partie rectangulaire de plus grande surface que la précédente et qui prolonge cette dernière sur son côté de plus grande longueur.

10 Le dispositif d'acquisition de signaux électriques suivant la présente invention comporte une face autocollante qui est recouverte d'un film de protection en papier ou analogue présentant un profil semblable à celui du support afin de recouvrir l'ensemble des surfaces des parties.

15 Le dispositif d'acquisition de signaux électriques suivant la présente invention comporte un film de protection qui est découpé pour constituer un premier élément détachable recouvrant, d'une part intégralement la surface de la partie allongée du support, et d'autre part la moitié de la surface de la partie rectangulaire dudit support, et un second élément détachable qui recouvre l'autre moitié de la surface restante de la partie du support.

20 Le dispositif d'acquisition de signaux électriques suivant la présente invention comporte des électrodes qui présentent chacune une surface recouverte de gel pour la prise des signaux électriques et une surface pour la connexion électrique du câble.

25 Le dispositif d'acquisition de signaux électriques suivant la présente invention comporte des électrodes qui sont alignées sur le support de manière que chaque surface soit collée, après le retrait du premier élément détachable du film de protection, sur la face autocollante de la partie allongée, tandis que chaque surface est collée sur la face autocollante correspondant à la moitié de la surface de la partie rectangulaire.

30 Le dispositif d'acquisition de signaux électriques suivant la présente invention comporte des électrodes qui sont positionnées de manière que chaque surface de connexion recouvre une partie de la face autocollante de la partie rectangulaire, non protégée par le second élément détachable, afin de constituer entre le bord de l'élément détachable et les surfaces, un espace libre autocollant pour la mise en place du câble électrique.

35 Le dispositif d'acquisition de signaux électriques suivant la présente invention comporte un second élément détachable du film de protection qui est retiré pour libérer l'autre moitié de la face autocollante de la partie rectangulaire pour être pliée autour du câble et venir se coller sur l'autre moitié afin de maintenir ledit

câble sur le support, et protéger les raccordements des fils électriques sur la surface de connexion de chaque électrode.

5 Le dispositif d'acquisition de signaux électriques suivant la présente invention comporte un premier élément détachable du film de protection qui comprend un rabat.

10 Le dispositif d'acquisition de signaux électriques suivant la présente invention comporte une partie rectangulaire du support qui est pliée autour du câble et renforcée par une bande autocollante réalisée dans un matériau tissé ou non tissé.

15 Le dispositif d'acquisition de signaux électriques suivant la présente invention comporte une bande autocollante qui est positionnée entre le câble et le bord plié du rabat du premier élément détachable du film de protection afin de parfaitement solidariser les deux moitiés pliées l'une sur l'autre de la partie rectangulaire.

20 Le dispositif d'acquisition de signaux électriques suivant la présente invention comporte une bande autocollante qui est prévue pour recevoir sur l'une de ses faces, et plus particulièrement celle se trouvant à l'opposé du premier élément détachable, une affichette publicitaire.

25 Le dispositif d'acquisition de signaux électriques suivant la présente invention comporte un câble électrique qui est raccordé à l'une de ses extrémités à un connecteur pour sa connexion avec l'entrée de la carte d'acquisition.

30 La description qui va suivre en regard des dessins annexés, donnés à titre d'exemples non limitatifs, permettra de mieux comprendre l'invention, les caractéristiques qu'elle présente et les avantages qu'elle est susceptible de procurer :

35 Figure 1 est une vue schématique montrant le positionnement sur le corps d'un patient d'une partie des électrodes d'un dispositif d'acquisition de l'art antérieur et la surface du champ électromagnétique induit dans la boucle formée par les dérivations.

Figure 2 est une vue schématique illustrant un tracé obtenu par le dispositif d'acquisition de l'art antérieur de figure 1.

40 Figure 3 est une vue schématique représentant le positionnement identique à celui de figure 1 d'une partie des électrodes du dispositif d'acquisition suivant la présente invention.

45 Figure 4 est une vue schématique montrant un tracé obtenu par le dispositif d'acquisition suivant la présente invention et selon la figure 3.

Figure 5 est une vue schématique illustrant la mise en place sur le corps d'un patient adulte de l'ensemble des électrodes du dispositif d'acquisition suivant la présente invention.

5

Figure 6 est une vue schématique illustrant la mise en place sur le corps d'un patient de type enfant de l'ensemble des électrodes du dispositif d'acquisition suivant la présente invention.

10 Figures 7 à 13 sont des vues montrant la structure du support recevant les électrodes, sachant que chaque support peut recevoir soit une électrode, soit deux électrodes, soit trois électrodes selon le mode d'utilisation du dispositif d'acquisition suivant la présente invention.

15 On a représenté en figure 1, le positionnement sur le corps d'un patient adulte P une partie des électrodes et notamment celles référencées L et R d'un dispositif d'acquisition D de l'art antérieur.

20 Les électrodes L et R sont reliées respectivement par l'intermédiaire d'un boîtier B à un électrocardiographe E par un câble S1 et S2 pour permettre la transmission des signaux électriques.

25 On constate que la boucle formée par les câbles S1 et S2 des électrodes L, R et le boîtier B de l'électrocardiographe E permet la formation d'un champ électromagnétique CE dont la surface varie en fonction de la position des électrodes sur le corps du patient P et de la distance prévue entre les électrodes et l'électrocardiographe.

30 Ainsi, la surface du champ électromagnétique CE est induite dans la boucle formée par les câbles S1, S2 des électrodes L, R et le boîtier B de l'électrocardiographe E.

35 De plus, il existe un champ électromagnétique CE pour chaque mesure réalisée entre deux électrodes du dispositif d'acquisition D de l'art antérieur qui comprend au total douze dérivations, soit douze électrodes.

40 On remarque que plus la surface du champ électromagnétique CE est importante, plus grandes sont les chances que ce même champ soit traversé par des ondes électromagnétiques provenant d'appareils électriques situés dans l'environnement proche du corps humain P.

On a montré en figure 2 le résultat du tracé provenant des signaux électriques saisis par les électrodes L et R du dispositif d'acquisition D de l'art antérieur.

45 On constate que la représentation graphique du tracé est parasitée, c'est à dire, qu'elle est constituée par des séries de traits verticaux non réguliers et de plus ou moins grande dimension perturbant la netteté et la régularité linéaire du tracé.

Cette représentation graphique est parasitée par les ondes électromagnétiques se trouvant à proximité du dispositif d'acquisition D de l'art antérieur.

- 5 On a illustré en figure 3 une partie des électrodes d'un dispositif d'acquisition de signaux électriques 1 suivant la présente invention et plus particulièrement les électrodes L et R afin de pouvoir comparer les résultats des tracés obtenus entre les deux dispositifs.
- 10 Les électrodes L et R du dispositif d'acquisition 1 sont collés sur le corps d'un patient adulte P pour la réalisation d'un électrocardiogramme.
L'électrode L est reliée à celle R par un brin 50 d'un câble 5 permettant la connexion des deux électrodes à une carte d'acquisition ou adaptateur 6.
- 15 La carte 6 peut être reliée soit directement à une unité centrale formée par un ordinateur 7 pourvu d'un logiciel pour le traitement et l'édition des informations, soit au boîtier 8 d'un électrocardiographe E connu en soi.
- 20 Le câble 5 est constitué de brins parallèles assemblés les uns contre les autres et dont le nombre varie en fonction du nombre d'électrode à relier à la carte 6.
De ce fait, la surface du champ électromagnétique CE est limitée à la distance prévue entre chaque brin parallèle du câble 5.
- 25 La constitution du câble 5 permet d'éliminer le champ électromagnétique induit par la boucle formée par les dérivations et de supprimer les perturbations électromagnétiques provenant des appareils électriques se trouvant à proximité du dispositif d'acquisition 1.
- 30 On a représenté en figure 4 le résultat du tracé provenant des signaux électriques saisis par les électrodes L et R du dispositif d'acquisition 1 suivant la présente invention.
- 35 On constate que la représentation graphique de ce tracé est plus pure que celle montrée en figure 2.
En effet il apparaît une nette diminution du bruit sur les courbes, ce bruit étant lié directement aux ondes électromagnétiques provenant des appareils électriques se trouvant à proximité.
- 40 On a montré en figure 5 la position, sur le corps d'un patient adulte P, de chaque électrode du dispositif d'acquisition des signaux électriques 1 suivant la présente invention.
- 45 Le dispositif d'acquisition 1 est constitué de deux éléments de connexion 80, 90 indépendants pour la prise des signaux électriques, qui sont disposés dans des

zones différentes du corps du patient P, et raccordés chacun à une entrée différente de la carte d'acquisition 6.

5 Le premier élément de connexion 80 est constitué d'électrodes référencées L, R, N et F. Les références L, R, N et F sont les repères couramment utilisés pour les électrodes périphériques d'un électrocardiographe et faciliter aux utilisateurs la position de chaque électrode sur le corps du patient P.

10 Le premier élément de connexion 80 comporte quatre supports 4 pourvus chacun d'une électrode 3 qui sont reliées par un câble 5 à l'entrée 10 de la carte d'acquisition 6.

Dans ce cas, le câble 5 est constitué de quatre brins parallèles et indépendants 50, 51, 52, 53 reliant chaque électrode 3 à l'entrée 10 de la carte 6.

15 15 Le premier élément de connexion 80 est fixé sur le corps du patient adulte P de manière que chaque support 4 soit placé pour constituer les angles d'un carré sensiblement centré par rapport à l'axe vertical XX' visualisant la position du sternum.

20 20 Le second élément de connexion 90 est constitué des électrodes référencées C1C2, C3C4 et C5C6. Les références L, R, N et F sont les repères couramment utilisés pour les électrodes précordiales d'un électrocardiographe et faciliter aux utilisateurs la position de chaque électrode sur le corps du patient P.

25 25 Le second élément de connexion 90 comporte trois supports 4 pourvus chacun de deux électrodes 3 qui sont reliées par un autre câble 5 à l'entrée 11 de la carte d'acquisition 6.

30 30 Dans ce cas, le câble 5 est constitué de six brins parallèles et indépendants 54 à 59 reliant chaque électrode 3 à l'entrée 11 de la carte 6.

Le second élément de connexion 90 est fixé sur le corps du patient P en dessous du cœur et de manière que chaque support 4 à deux électrodes 3 soit dirigé suivant une direction sensiblement courbe allant vers le bas et vers la droite du patient.

35 35 La carte d'acquisition ou adaptateur 6 est raccordé(e), dans cet exemple, à un électrocardiographe E formé d'une unité centrale 7 par l'intermédiaire d'un boîtier B.

40 40 On a représenté en figure 6 un dispositif d'acquisition de signaux électriques 1 qui est fixé et collé sur le corps d'un patient enfant 2 pour la réalisation d'un électrocardiogramme.

45

Le dispositif d'acquisition 1 comporte des électrodes 3 collées sur des supports 4, de manière que chaque électrode soit reliée par des câbles électriques 5, 5' à une carte d'acquisition des signaux électriques 6.

- 5 La carte d'acquisition 6 est raccordée à une unité centrale formant un ordinateur 7 pourvu dans ce cas d'un logiciel pour le traitement et l'édition des informations provenant de la carte 6.
- 10 La carte d'acquisition est du type modern comportant un microprocesseur intégré qui gère automatiquement, d'une part les branchements des câbles 5, 5', et d'autre part l'acquisition des signaux électriques provenant des électrodes 3 afin de les garder en mémoire en cas de besoin.
- 15 Le logiciel de traitement prévu dans l'ordinateur 7 comporte des fonctions de base, des fonctions avancées et un fichier patient.
- 20 Les fonctions de base très intuitives simplifient considérablement le travail du médecin lors de l'analyse des tracés. On trouve des fonctions de comparaison de chaque piste à l'écran de l'ordinateur, une fonction permettant la lecture plein écran en mono fenêtre d'une piste, une fonction de zoom, une fonction de barre de défilement, etc.
- 25 Les fonctions avancées comportent toutes les fonctionnalités d'un électrocardiogramme (ECG) douze dérivations, tels que des calculs automatiques P-QRS-TPR, mais elles permettent surtout d'effectuer des études de normalité portant sur les critères suivants :
- la morphologie cardiaque,
 - les troubles du rythme cardiaque,
 - la contractilité cardiaque.
- 30 Ces études sont rendues possible grâce au dispositif d'acquisition 1 objet de la présente invention avec un stéthoscope électronique décrit et protégé dans les brevets FR 2767467 et FR 2767468.
- 35 Le dispositif d'acquisition 1 comporte deux éléments de connexion 8, 9 indépendants pour la prise des signaux électriques, qui sont disposés dans des zones différentes du corps du patient 2, et raccordés chacun à une entrée différente de la carte d'acquisition 6.
- 40 Le premier élément de connexion 8 est constitué des électrodes référencées L, R, N, F, C1 et C2. Les références L, R, N et F sont les repères couramment utilisés pour les électrodes périphériques, tandis que les références C1 et C2 sont les repères utilisés pour les électrodes péricordiales d'un électrocardiographe.
- 45 Le premier élément de connexion 8 comporte deux supports 4 pourvus chacun de trois électrodes 3 qui sont reliées par un câble 5 à l'entrée 10 de la carte d'acquisition 6.

Le premier élément de connexion 8 est fixé sur le corps du patient 2 au niveau du thorax de manière que chaque support 4 à trois électrodes 3 soit placé suivant une direction verticale, et de part et d'autre de l'axe vertical XX' visualisant la position du sternum.

5

Le second élément de connexion 9 est constitué des électrodes référencées C3, C4, C5 et C6. Les références C3, C4, C5 et C6 sont les repères utilisés pour les électrodes péricordiales d'un électrocardiographe.

10 Le second élément de connexion 9 comporte deux supports 4 pourvus chacun de deux électrodes 3 qui sont reliées par un autre câble 5' à une autre entrée 11 de la carte d'acquisition 6.

15 Le second élément de connexion 9 est fixé sur le corps du patient 2 en dessous du cœur et de manière que chaque support 4 à deux électrodes 3 soit dirigé suivant une direction sensiblement courbe allant vers le bas et vers la droite du patient.

20 En figures 7 à 13, il a été montré un exemple de support 4 prévu pour les éléments de connexion 8, 9; 80, 90 du dispositif d'acquisition 1 suivant la présente invention.

25 Le support 4, décrit à titre d'exemple en figures 7 à 13, comporte trois électrodes 3 sachant que les autres supports sont identiques dans leurs structures et peuvent, en fonction des éléments de connexion, comprendre soit un, soit deux, soit trois électrodes selon les conditions d'utilisation du dispositif d'acquisition 1 suivant la présente invention.

30 On a représenté en figure 7, un support 4 réalisé dans une bande tissée ou non tissée, pourvue d'une face autocollante 12 propre à recevoir les électrodes 3.

35 Le support 4 présente un profil en forme de T ou analogue délimité par une partie allongée 13 dont les extrémités sont arrondies, et une autre partie rectangulaire 14 de plus grande surface que celle 13 et qui prolonge cette dernière sur son côté de plus grande longueur.

40 La face autocollante 12 est recouverte d'un film de protection 15 en papier ou analogue présentant un profil semblable à celui du support 4 afin de recouvrir l'ensemble des surfaces des parties 13 et 14.

45 Le film de protection 15 est découpé pour constituer un premier élément détachable 16 recouvrant, d'une part intégralement la surface de la partie allongée 13 du support 4, et d'autre part la moitié de la surface de la partie rectangulaire 14 du support 4.

On a montré en figure 8, le support 4 dont le premier élément détachable 16 du film de protection 15 a été retiré pour libérer, d'une part intégralement la face autocollante 12 de la partie allongée 13, et d'autre part la moitié de la face autocollante 12 recouvrant la partie rectangulaire 14.

5

Le retrait de l'élément 16 permet de coller sur la face autocollante 12 du support 4 soit un, soit deux, soit trois électrodes 3 en fonction de la réalisation, soit du premier élément de connexion 8, 80, soit du second 9, 90.

10 Les électrodes 3 présentent une surface 18 pour la prise des signaux électriques et une surface 19 à profil courbe pour la connexion des brins correspondants de chaque câble électrique 5, 5'.

15 La surface 18 de forme carrée de chaque électrode 3 est recouverte d'un gel 20 facilitant le contact avec la peau du patient 2.

Les électrodes 3 sont alignées sur le support 4 de manière que chaque surface carrée 18 soit collée sur la face autocollante 12 de la partie allongée 13, tandis que la surface 19 à profil courbe est collée dans la zone découverte de la face 20 autocollante 12 représentant la moitié de la surface de la partie rectangulaire 14.

On a représenté en figure 9 le support 4 muni des électrodes 3 dont le nombre varie en fonction de la réalisation de l'élément de connexion 8, 80 ou de l'élément de connexion 9, 90.

25

L'élément détachable 16 du film de protection 15 est préalablement plié pour former un rabat 21 avant sa mise en place sur la face autocollante 12 de la partie allongée 13 du support 4, afin de protéger uniquement la surface à profil carré 18 des électrodes 3.

30

Les électrodes 3 sont positionnées de manière que chaque surface courbe 19 recouvre une partie de la face autocollante 12 de la partie rectangulaire 14, non protégée par l'élément détachable 17, afin de constituer entre le bord de l'élément détachable 17 et les surfaces courbes 19 un espace libre autocollant 22.

35

On a montré en figure 10 le support 4 muni des électrodes 3 raccordées aux brins parallèles, par exemple, du câble électrique 5 qui est collé dans l'espace libre 22 de la partie rectangulaire 14.

40

Le câble électrique 5 est préalablement et partiellement dénudé sur l'une de ses faces pour libérer trois fils ou brins électriques 23 à 25 sur les six au total, sachant que les autres fils ou brins 26 à 28 permettront le raccordement de l'autre support 4 constitué, par exemple, le premier élément de connexion 8.

45

Les extrémités des fils ou brins 23 à 25 sont dénudées et positionnées respectivement sur la surface courbe 19 de chaque électrode 3 du support 4.

Un film autocollant 29 vient fixer les fils ou brins 23 à 25 sur la surface courbe 19 de chaque électrode 3 pour permettre le raccordement et le contact électrique entre chaque électrode 3 et son fil ou brin approprié.

5 On a représenté en figures 11 et 12 le support 4 muni des électrodes 3 raccordées au câble électrique 5 pour la réalisation, par exemple, de l'élément de connexion 8.

10 L'élément détachable 17 du film de protection 15 est retiré pour libérer l'autre moitié de la face autocollante 12 de la partie rectangulaire 14.

Cette moitié de la partie rectangulaire 14 est pliée autour du câble 5 pour venir se coller sur l'autre moitié afin de maintenir ledit câble sur le support 4 et protéger les raccordements des fils ou brins électriques 23 à 26 sur la surface courbe 19 de 15 chaque électrode 3.

Cette moitié de la partie rectangulaire 14 est pliée autour du câble 5 de manière que son bord libre vienne à proximité immédiate de la surface allongée 13 protégée par l'élément détachable 16 muni de son rabat 21 du film de protection 20 15.

La partie rectangulaire 14 du support 4 pliée autour du câble 5 est renforcée par une bande autocollante 30 réalisée dans un matériau tissé ou non tissé.

25 La bande autocollante 30 est positionnée entre le câble 5 et le bord plié du rabat 21 de l'élément détachable 16 du film de protection 15, afin de parfaitement solidariser les deux moitiés pliées l'une sur l'autre de la partie rectangulaire 14 pour éviter toute ouverture de cette dernière.

30 La bande autocollante 30 est prévue pour recevoir sur l'une de ses faces, et plus particulièrement celle se trouvant à l'opposé de l'élément détachable 16, une affichette publicitaire.

35 En figure 13, on a montré le câble électrique 5 qui est raccordé à l'une de ses extrémités à un connecteur 31 pour sa connexion avec l'entrée 10 de la carte d'acquisition 6.

Les connecteurs 31 raccordés à l'une des extrémités des câbles 5 et 5' sont de dimensions différentes afin d'éviter toute erreur de branchement au niveau de la 40 45 carte d'acquisition 6 par le médecin.

Le dispositif d'acquisition 1 suivant la présente invention comprend, dans chaque configuration, deux éléments de connexion 8, 9, 80, 90 permettant l'acquisition des signaux électriques du corps du patient adulte P ou enfant 2.

La mise en place des éléments de connexion 8, 9 et 80, 90 sur le corps du patient adulte P ou enfant 2 est très facile, car il suffit au médecin de retirer l'élément détachable 16 du film de protection 15 en tirant sur le rabat 21 pour libérer la face autocollante 12 correspondant à la partie allongée 13 du support 4.

- 5 Le médecin applique ensuite les supports 4 de chaque élément de connexion 8, 9 ou 80, 90 selon le patient et suivant une position déterminée, de manière que les surfaces 18 recouvertes de gel 20 de chaque électrode 3 soient en contact avec la peau du patient adulte P ou enfant 2.
- 10 Le médecin procède enfin à la connexion des câbles 5 et 5' des éléments de connexion 8, 9 ou 80, 90 dans les entrées 10 et 11 correspondantes de la carte d'acquisition 6 afin que cette dernière récupère dans sa mémoire les signaux électriques provenant du cœur.
- 15 Les informations récupérées par la carte d'acquisition 6 sont transmises soit à l'électrocardiographe E, soit à l'ordinateur 7 qui traitera au moyen du logiciel lesdites informations pour que le médecin obtienne les tracés de l'électrocardiogramme de son patient adulte P ou enfant 2.
- 20 On constate que le profil des électrodes 3 peut être différent sans pour autant changer l'objet de l'invention. En effet, chaque électrode doit comprendre une zone de prise de signaux électriques recouverte ou non d'un gel, et une zone de connexion électrique.
- 25 On remarque que les câbles 5 et 5' peuvent être réalisés par des fils ou brins parallèles en nappe, par des circuits imprimés ou intégrés, sans pour autant changer l'objet de l'invention.
- 30 On note que le médecin peut compléter son examen par l'intermédiaire d'un stéthoscope électronique qui est relié à une troisième entrée de la carte d'acquisition 6 pour réaliser un phonocardiogramme dont les résultats seront traités et analysés par le logiciel de l'ordinateur 7.
- 35 Il doit d'ailleurs être entendu que la description qui précède n'a été donnée qu'à titre d'exemple et qu'elle ne limite nullement le domaine de l'invention dont on ne sortirait pas en remplaçant les détails d'exécutions décrits par tout autre équivalent.

REVENDICATIONS

- 5 1. Dispositif d'acquisition de signaux électriques du corps humain au niveau du cœur d'un patient (P), **caractérisé en ce qu'il comporte au moins deux éléments de connexion indépendants (8, 9; 80, 90) comprenant respectivement des supports (4) pourvus chacun d'électrodes (3) reliées par un câble électrique (5, 5') à brins parallèles qui est connecté à une entrée (10, 11) d'une carte d'acquisition (6) pour la réception et la transmission sans perturbation électromagnétique des signaux électriques provenant des électrodes (3) à une unité centrale (7) pour le traitement, l'analyse et l'édition des informations.**
- 15 2. Dispositif d'acquisition de signaux électriques suivant la revendication 1, **caractérisé en ce que** les deux éléments de connexion indépendants (80, 90) pour un patient adulte (P) comportent respectivement :
 - quatre supports (4) pourvus chacun d'une électrode (3) qui est reliée par un câble (5) à l'entrée (10) de la carte d'acquisition (6),
 - 20 ▪ trois supports (4) pourvus chacun de deux électrodes (3) qui sont reliées par un autre câble (5) à l'entrée 11 de la carte d'acquisition (6).
- 25 3. Dispositif d'acquisition de signaux électriques suivant la revendication 2, **caractérisé en ce que** le premier élément de connexion (80) est fixé sur le corps du patient adulte (P) de manière que chaque support (4) soit placé pour constituer les angles d'un carré sensiblement centré par rapport à l'axe vertical XX' visualisant la position du sternum.
- 30 4. Dispositif d'acquisition de signaux électriques suivant la revendication 2, **caractérisé en ce que** le second élément de connexion (90) est fixé sur le corps du patient (P) en dessous du cœur et de manière que chaque support (4) à deux électrodes (3) soit dirigé suivant une direction sensiblement courbe allant vers le bas et vers la droite du patient.
- 35 5. Dispositif d'acquisition de signaux électriques suivant la revendication 1, **caractérisé en ce que** les deux éléments de connexion indépendants (8, 9) pour un patient enfant (2) comportent respectivement :
 - deux supports (4) pourvus chacun de trois électrodes (3) reliées par un câble électrique (5) qui est connecté à une entrée (10) de la carte d'acquisition (6),
 - 40 ▪ deux autres supports (4) pourvus chacun de deux électrodes (3) reliées par un câble électrique (5') qui est connecté à une entrée (11) de la carte d'acquisition (6).

6. Dispositif d'acquisition de signaux électriques suivant la revendication 5, caractérisé en ce que le premier élément de connexion (8) est fixé sur le corps du patient (2) au niveau du thorax de manière que chaque support (4) à trois électrodes (3) soit placé suivant une direction verticale, et de part et d'autre de l'axe vertical XX' visualisant la position du sternum.
5
7. Dispositif d'acquisition de signaux électriques suivant la revendication 5, caractérisé en ce que le second élément de connexion (9) est fixé sur le corps du patient (2) en dessous du cœur, de manière que chaque support (4) à deux électrodes (3) soit dirigé suivant une direction sensiblement courbe allant vers le bas et vers la droite du patient (2).
10
8. Dispositif d'acquisition de signaux électriques suivant la revendication 1, caractérisé en ce que chaque support (4) est réalisé dans une bande tissée ou non tissée, pourvue d'une face autocollante (12) propre à recevoir au moins une électrode (3), et qui présente un profil en forme de T délimité par une partie allongée (13) dont les extrémités sont arrondies et une autre partie rectangulaire (14) de plus grande surface que celle de la partie allongée (13) et qui prolonge cette dernière sur son côté de plus grande longueur.
15
9. Dispositif d'acquisition de signaux électriques suivant la revendication 8, caractérisé en ce que la face autocollante (12) est recouverte d'un film de protection (15) en papier ou analogue, présentant un profil semblable à celui du support (4) afin de recouvrir l'ensemble des surfaces des parties (13, 14).
20
10. Dispositif d'acquisition de signaux électriques suivant la revendication 9, caractérisé en ce que le film de protection (15) est découpé pour constituer un premier élément détachable (16) recouvrant, d'une part intégralement la surface de la partie allongée (13) du support (4), et d'autre part la moitié de la surface de la partie rectangulaire (14) dudit support et un second élément détachable (17) qui recouvre l'autre moitié de la surface restante de la partie (14) du support (4).
25
11. Dispositif d'acquisition de signaux électriques suivant la revendication 1, caractérisé en ce que chaque électrode (3) présente une surface (18) recouverte de gel (20) pour la prise des signaux électriques et une surface (19) pour la connexion électrique du câble (5, 5').
30
12. Dispositif d'acquisition de signaux électriques suivant la revendication 8, caractérisé en ce que les électrodes (3) sont positionnées sur le support (4) de manière que chaque surface (18) soit collée, après le retrait du premier élément détachable (16) du film de protection (15), sur la face autocollante (12) de la partie allongée (13), tandis que chaque surface (19) est collée sur la face autocollante (12) correspondant à la moitié de la surface de la partie rectangulaire (14).
35
- 40
- 45

13. Dispositif d'acquisition de signaux électriques suivant la revendication 8, caractérisé en ce que les électrodes (3) sont positionnées de manière que chaque surface de connexion (19) recouvre une partie de la face autocollante (12) de la partie rectangulaire (14), non protégée par l'élément détachable (17), afin de constituer entre le bord de l'élément détachable (17) et les surfaces (19), un espace libre autocollant (22) pour la mise en place du câble électrique (5, 5').
14. Dispositif d'acquisition de signaux électriques suivant la revendication 10, caractérisé en ce que l'élément détachable (17) du film de protection (15) est retiré pour libérer l'autre moitié de la face autocollante (12) de la partie rectangulaire (14) pour être plié autour du câble (5, 5') et venir se coller sur l'autre moitié afin de maintenir ledit câble sur le support (4) et protéger les raccordements des fils électriques sur la surface de connexion (19) de chaque électrode (3).
15. Dispositif d'acquisition de signaux électriques suivant la revendication 9, caractérisé en ce que l'élément détachable (16) du film de protection (15) comporte un rabat (21).
16. Dispositif d'acquisition de signaux électriques suivant la revendication 8, caractérisé en ce que la partie rectangulaire (14) du support (4), pliée autour du câble (5, 5'), est renforcée par une bande autocollante (30) réalisée dans un matériau tissé ou non tissé.
17. Dispositif d'acquisition de signaux électriques suivant la revendication 16, caractérisé en ce que la bande autocollante (30) est positionnée entre le câble (5, 5') et le bord plié du rabat (21) de l'élément détachable (16) du film de protection (15) afin de parfaitement solidariser les deux moitiés pliées l'une sur l'autre de la partie rectangulaire (14).
18. Dispositif d'acquisition de signaux électriques suivant la revendication 16, caractérisé en ce que la bande autocollante (30) est prévue pour recevoir sur l'une de ses faces, et plus particulièrement celle se trouvant à l'opposé de l'élément détachable (16), une affichette publicitaire.
19. Dispositif d'acquisition de signaux électriques suivant la revendication 1, caractérisé en ce que le câble électrique (5, 5') est raccordé à l'une de ses extrémités à un connecteur (31) pour sa connexion avec l'entrée (10, 11) de la carte d'acquisition (6).
20. Dispositif d'acquisition de signaux électriques suivant la revendication 1, caractérisé en ce que le câble électrique (5, 5') est constitué de brins parallèles et indépendants reliant les électrodes (3) à la carte d'acquisition (6).

WO 02/005711

PCT/FR01/02070

1/7

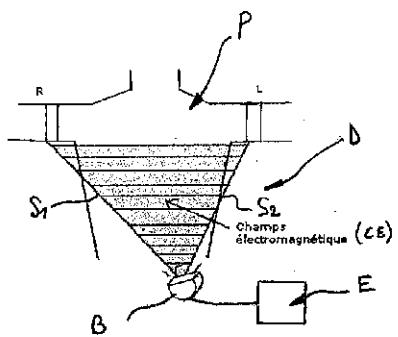


FIGURE 1

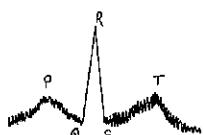


FIGURE 2

FEUILLE DE REMPLACEMENT (REGLE 26)

WO 02/005711

PCT/FR01/02070

2/7

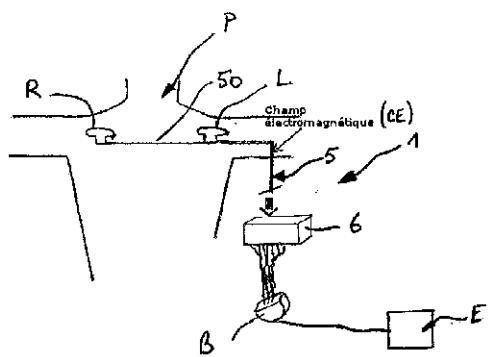


FIGURE 3

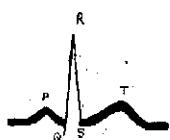


FIGURE 4

FEUILLE DE REMPLACEMENT (REGLE 26)

WO 02/005711

PCT/FR01/02070

3/7

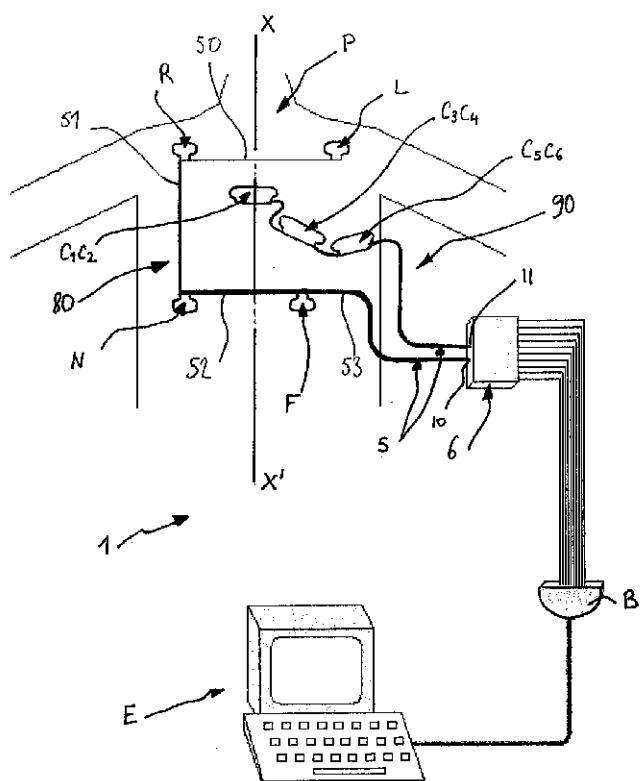


FIGURE 5

WO 02/005711

PCT/FR01/02070

4/7

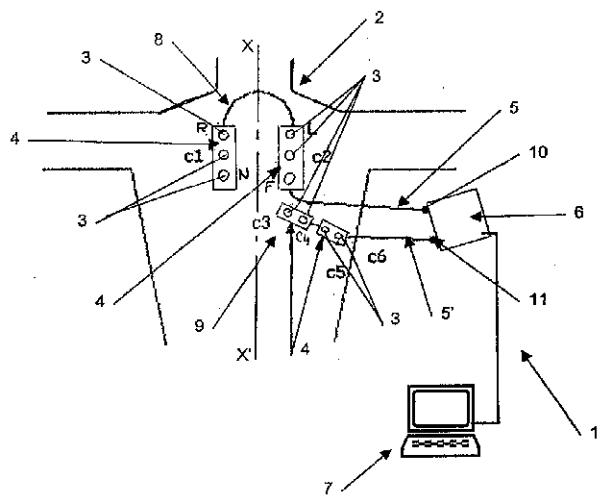


FIGURE 6

FEUILLE DE REMPLACEMENT (REGLE 28)

WO 02/005711

PCT/FR01/02070

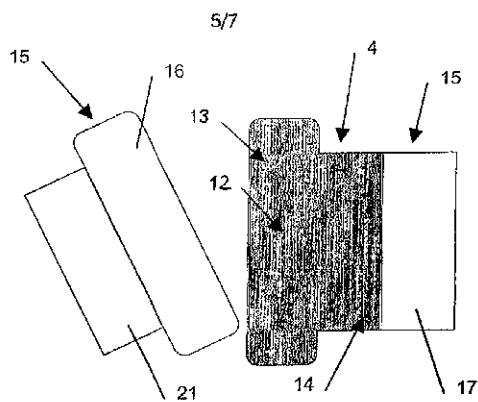


FIGURE 7

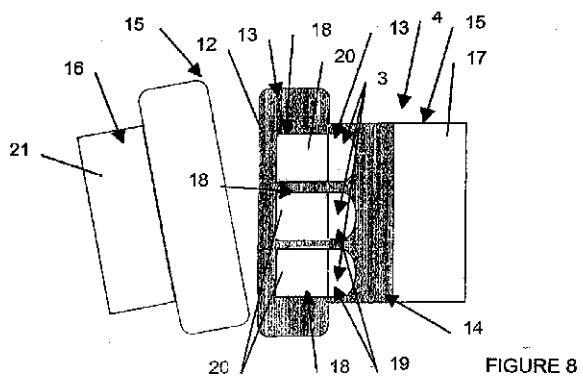


FIGURE 8

FEUILLE DE REMplacement (REGLE 26)

WO 02/005711

PCT/FR01/02070

6/7

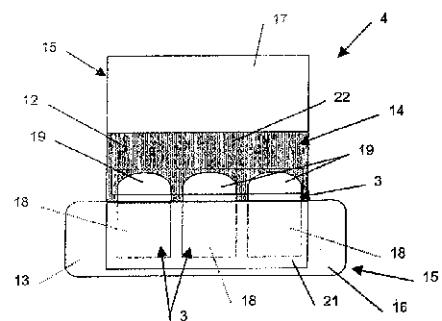


FIGURE 9

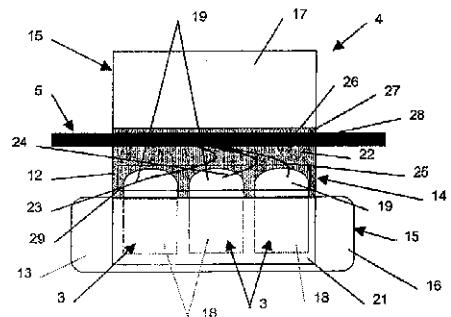


FIGURE 10

WO 02/005711

PCT/FR01/02070

7/7

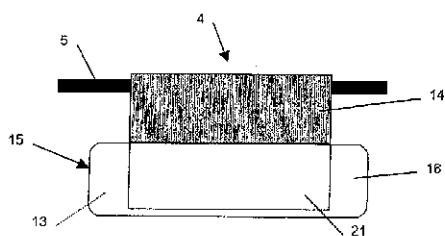


FIGURE 11

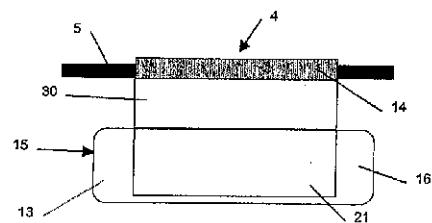


FIGURE 12

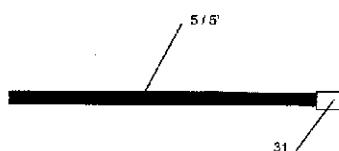


FIGURE 13

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		Date and Application No PC., R 01/02070
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 A61B5/0408		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (Classification system followed by classification symbols) IPC 7 A61B AG1N		
Examination searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal, WPI Data, PAJ, BIOSIS		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category * Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages		Relevant to claim No.
X	EP 0 512 719 A (PHYSIO CONTROL CORP) 11 November 1992 (1992-11-11) A page 6, line 44 -page 7, line 46; tables 1,2	1
A	WO 98 02090 A (CAMBRIDGE HEART INC) 22 January 1998 (1998-01-22) page 13, line 13 - line 27 page 14, line 32 -page 15, line 31; tables 1-7	1,2,5,8, 9,11,19
A	WO 99 26686 A (E Z EM INC) 3 June 1999 (1999-06-03) page 8, line 7 -page 9, line 15; tables 1,2	1-7,9, 12,15
	—/—	—/—
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C.		<input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>'A' document relating the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>'F' earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>'L' document which may lead to one or more claims or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>'C' document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>'P' document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>*T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>*X* document of particular relevance, the publication of which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason</p> <p>** document of particular relevance, the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>*** document of particular relevance, the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken in combination with one or more other documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>*S* document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the international search 24 August 2001		Date of mailing of the International Search Report 05/09/2001
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.3 5016 Patentlan 2 NL - 2200 HV Rijswijk Tel: (+31-70) 340 3540, Fax: (+31-70) 340 3476		Authorized officer Weins, J

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		Int'l Application No PCT/EP R 01/D2070
C(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category	Citation of document, with indication where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 6 014 582 A (HE BIN) 11 January 2000 (2000-01-11) abstract column 5, line 65 -column 6, line 19; table 1. —	1
A	FR 2 307 553 A (MEDTRONIC INC) 12 November 1976 (1976-11-12) page 5, line 20 -page 6, line 7; tables 1,2 —	16,17
A	US 5 645 063 A (STRAKA JR LAWRENCE J) 8 July 1997 (1997-07-08) abstract column 3, line 19 - line 37 column 8, line 39 - line 67; tables 9-11 —	1,11
A	EP 0 381 480 A (SHARP KK) 8 August 1990 (1990-08-08) column 5, line 32 -column 7, line 11; tables 3-8 —	2-7,11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT				Inventor Application No PCT/FR 01/02070
Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date	
EP 0512719 A	11-11-1992	US 5161539 A AT 147957 T AU 1489392 A CA 2066080 A DE 69216904 D DE 69216904 T JP 6125883 A US 5377687 A US 5318037 A	10-11-1992 15-02-1997 12-11-1992 10-11-1992 06-03-1997 14-08-1997 10-08-1994 03-01-1995 07-06-1994	
WO 9802090 A	22-01-1998	EP 0912137 A US 6047206 A US 5891045 A	06-05-1999 04-04-2000 06-04-1999	
WO 9926686 A	03-06-1999	AU 5586499 A EP 1032442 A	15-06-1999 06-09-2000	
US 6014582 A	11-01-2000	NONE		
FR 2307553 A	12-11-1976	US 4008721 A AU 1259376 A BE 840524 A BR 7602148 A CA 1067963 A CH 597872 A DD 124709 A DE 2612130 A DE 7608817 U DE 7626334 U DK 135976 A ES 445991 A GB 1520351 A IT 1059969 E JP 51124082 A NL 7602970 A SE 7604323 A ZA 7601454 A	22-02-1977 06-10-1977 02-08-1976 05-10-1976 11-12-1979 14-04-1978 09-03-1977 28-10-1976 26-05-1977 02-06-1977 15-10-1976 16-06-1977 09-08-1978 21-06-1982 29-10-1976 18-10-1976 15-10-1976 30-03-1977	
US 5645063 A	08-07-1997	NONE		
EP 0381480 A	08-08-1990	DE 69019006 D DE 69019006 T US 5042481 A	08-06-1995 30-11-1995 27-08-1991	

Form PCT/ISA/02 (International Search Report) (Rev. 1992)

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE		Ref. Internationale No PCT / R 01/02070
A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE CIB 7 A61B/0408		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou, à la fois selon la classification nationale et la CIB		
B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTÉ		
Documentation manuelle consultée (système de classification sous forme de symboles de classement) CIB 7 A61B AGIN		
Documentation consultée autre que la documentation minima dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche		
Base de données bibliographique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, forme de recherche utilisée) EPO-Internal, WPI Data, PAU, BIOSIS		
C. DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	No. des revendications visées
X	EP 0 512 719 A (PHYSIO CONTROL CORP) 11 novembre 1992 (1992-11-11) page 6, ligne 44 -page 7, ligne 46; tableaux 1,2 ---	1
A	WO 98 02090 A (CAMBRIDGE HEART INC) 22 janvier 1998 (1998-01-22) page 13, ligne 13 - ligne 27 page 14, ligne 32 -page 15, ligne 31; tableaux 1-7 ---	1,2,5,8, 9,11,19
A	WO 99 26686 A (E Z EM INC) 3 juin 1999 (1999-06-03) page 8, ligne 7 -page 9, ligne 15; tableaux 1,2 ---	1-7,9, 12,15
		-/-
<input checked="" type="checkbox"/> Voir la partie C pour la fin de la liste des documents <input type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe		
<p>* Catégories spéciales de documents cités:</p> <p>'A' document pertinent (relatif généralement à la technique, non considéré comme particulièrement pertinent)</p> <p>'B' document utile, mais pas à la date de dépôt international</p> <p>'C' document pouvant faire un doute sur une opréendibilité de priorité ou de la date de publication d'une autre publication ou d'un autre résultat similaire (date de publication)</p> <p>'D' document qui n'a pas fait l'objet d'une recherche orale, à un usage, à ses expéditions ou liens avec nos recherches</p> <p>'E' document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date du priorité divulgué</p> <p>'F' document utile mais publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et relevant d'un sujet de recherche différent de celui de nos recherches, mais ceci pour comprendre la principe ou la théorie concernant la base de l'invention</p> <p>'G' document particulièrement pertinent; l'avenir des revendications ne peut être considéré comme évident au contraire d'autant qu'une activité internationale ou régionale au document</p> <p>'H' document particulièrement pertinent; l'avenir des revendications ne peut être considéré comme évident une activité internationale ou régionale au document</p> <p>'I' document de référence concernant une invention divulguée dans un autre pays ou dans un autre territoire</p> <p>'J' document qui fait partie de la même famille de brevets</p>		
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée	Date d'inscription du présent rapport de recherche internationale	
24 août 2001	05/09/2001	
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche, si nécessaire	Fonctionnaire responsable	
Onderzoeksraad van Patentes, P.O. 5018 Paleislaan 2 NL - 2503 HV Den Haag Tel. (+31-70) 340 2460, Tx. 31 651 epo nl. Fax. (+31-70) 340 0016	Weiths, J	

Formulaire PCT/ARRA/19 (version 1998) (juillet 1998)

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE		Document International No PC R 01/0207C
Catégorie	Identification des documents cités, avec le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications vétées
A	US 6 014 582 A (HE BIN) 11 janvier 2000 (2000-01-11) abrégié colonne 5, ligne 65 -colonne 6, ligne 19; tableau 1 ----	1
A	FR 2 307 553 A (MEDTRONIC INC) 12 novembre 1976 (1976-11-12) page 5, ligne 20 -page 6, ligne 7; tableaux 1,2 ----	16,17
A	US 5 645 063 A (STRAKA JR LAWRENCE J) 8 juillet 1997 (1997-07-08) abrégié colonne 3, ligne 19 - ligne 37 colonne 8, ligne 39 - ligne 67; tableaux 9-11 ----	1,11
A	EP 0 381 480 A (SHARP KK) 8 août 1990 (1990-08-08) colonne 5, ligne 32 -colonne 7, ligne 11; tableaux 3-8 ----	2-7,11

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Date Internationale no
PC... R 01/02070

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0512719	A	11-11-1992	US 5161539 A AT 147957 T AU 1489392 A CA 2066080 A DE 69216904 D DE 69216904 T JP 6125883 A US 5377687 A US 5318037 A	10-11-1992 15-02-1997 12-11-1992 10-11-1992 06-03-1997 14-08-1997 10-05-1994 03-01-1995 07-06-1994
WO 9802090	A	22-01-1998	EP 0912137 A US 6047206 A US 5891045 A	06-05-1999 04-04-2000 06-04-1999
WO 9926686	A	03-06-1999	AU 3586499 A EP 1032442 A	15-06-1999 06-09-2000
US 6014582	A	11-01-2000	AUCUN	
FR 2307553	A	12-11-1976	US 4008721 A AU 1259376 A BE 840524 A BR 7602148 A CA 1067963 A CH 597872 A DD 124709 A DE 2612130 A DE 7608817 U DE 7626334 U DK 135976 A ES 445991 A GB 1520351 A IT 1059969 B JP 51124032 A NL 7602970 A SE 7604323 A ZA 7601454 A	22-02-1977 06-10-1977 02-08-1976 05-10-1976 11-12-1979 14-04-1978 09-03-1977 28-10-1976 26-05-1977 02-06-1977 15-10-1976 16-06-1977 09-08-1978 21-06-1982 29-10-1976 18-10-1976 15-10-1976 30-03-1977
US 5645063	A	08-07-1997	AUCUN	
EP 0381480	A	08-08-1990	DE 69019006 D DE 69019006 T US 5042481 A	08-06-1995 30-11-1995 27-08-1991

Form. JPO 001/05/2000 (version familiale, version 1) (1999)

フロントページの続き

(72)発明者 ウーリー , ダビード

フランス F - 6 9 1 1 0 サン ホイ レ リヨン , リュ ジャン - バティースト シーモン ,
42

(72)発明者 ウーリー , モーリス

フランス F - 6 9 1 1 0 サン ホイ レ リヨン , リュ ジャン - バティースト シーモン ,
42