(19)日本国特許庁(JP)　(12)公開特許公報(A)　(11)特許出願公開番号
特開2012-183082
(P2012-183082A)
(43)公開日　平成24年9月27日(2012.9.27)

(51)Int.Cl.			F I			テーマコード（参考）
A61B	5/0408	(2006.01)	A61B	5/04	300J	
A61B	5/0478	(2006.01)	A61B	5/04	300V	
A61B	5/0492	(2006.01)	A61B	5/04	300N	

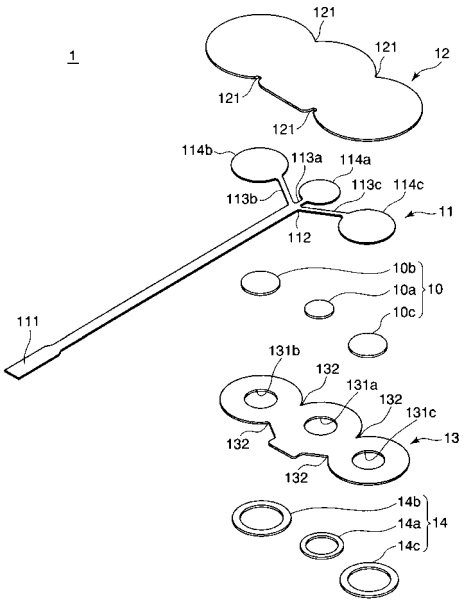
審査請求 未請求　請求項の数 3　ＯＬ　（全 9 頁）

(21)出願番号　特願2011-46147(P2011-46147)
(22)出願日　平成23年3月3日(2011.3.3)

(71)出願人　000112602
フクダ電子株式会社
東京都文京区本郷３－３９－４
(74)代理人　100105050
弁理士　鷲田　公一
(72)発明者　小山田　直明
東京都文京区本郷３丁目３９番４号　フクダ電子株式会社内
(72)発明者　西村　直樹
東京都文京区本郷３丁目３９番４号　フクダ電子株式会社内
(72)発明者　石田　有
東京都文京区本郷３丁目３９番４号　フクダ電子株式会社内

(54)【発明の名称】生体電極

(57)【要約】
【課題】複数の電極部の装着作業を簡略化するとともに、装着領域の防水性・通気性を両立すること。
【解決手段】複数の電極部は、ケーブル部１１に電気的に接続され且つ互いに離間して配置された導電性ゲル部１０ａ、１０ｂ、１０ｃを有する。ケーブル部１１の基材先端部は、複数の導電性ゲル部１０ａ、１０ｂ、１０ｃの上面を覆う防水性材料からなる。下テープ部１３は、導電性ゲル部１０ａ、１０ｂ、１０ｃを、基材先端部に覆われた状態に保持する。シート部１２は、生体に粘着可能な粘着部を下面に有する１枚の通気性シート材からなり、基材先端部は、通気性シート材の下面の一部に固定されている。Ｏリング部１４はＯリング１４ａ、１４ｂ、１４ｃを有し、Ｏリング１４ａ、１４ｂ、１４ｃは、生体に粘着可能な粘着部をそれぞれ下面に有し、導電性ゲル部１０ａ、１０ｂ、１０ｃの外周を個別に囲むよう環状に形成された防水性材料からなる。
【選択図】図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
生体信号を伝送する伝送部に電気的に接続され且つ互いに離間して配置された複数の導電性ゲル部を有する複数の電極部と、
前記複数の導電性ゲル部の上面を覆う防水性材料からなる第１の防水部と、
前記複数の導電性ゲル部を、前記第１の防水部に覆われた状態に保持する保持部と、
生体に粘着可能な粘着部を下面に有する１枚の通気性シート材からなり、前記第１の防水部が前記通気性シート材の下面の一部に固定されている、シート部と、
生体に粘着可能な粘着部をそれぞれ下面に有し、前記複数の導電性ゲル部の外周を個別に囲むよう環状に形成された防水性材料からなる複数の環状部を有する第２の防水部と、
を有する生体電極。
【請求項２】
前記保持部は、前記複数の導電性ゲル部に対応する位置に複数の開口が配置されるよう形成されたフィルム材からなり、前記複数の開口の縁部と前記第１の防水部とで前記複数の導電性ゲル部を挟むことにより、前記複数の導電性ゲル部を保持する、
請求項１記載の生体電極。
【請求項３】
前記フィルム材は、防水性を有し、
前記フィルム材の上面は、前記第１の防水部の下面に接着され、
前記複数の環状部の上面は、前記フィルム材の下面に接着されている、
請求項２記載の生体電極。

【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、生体電極に関する。
【背景技術】
【０００２】
心電図などの生体信号の計測に用いられる生体電極には、従来から様々なタイプのものがあり、これらは目的や用途などに応じて使い分けられている。
【０００３】
例えば、電極部と信号伝送部（例えばケーブル部）とを使用中に分離させないために、電極部と信号伝送部とを予め一体化したタイプが用いられることがある。さらに、同時使用される複数個の電極部がそれぞれ設けられた複数本のケーブル部を、電極部側の部分を互いに分離させ残余の部分を束ねて一体化したタイプもある（例えば特許文献１参照）。なお、このようなタイプは、構造上では１本のケーブル部が途中から複数本に枝分かれしたものであることから、説明簡略化のために以下の説明ではこのようなタイプを「分枝型」という。
【０００４】
また、長時間（例えば数日間）にわたって生体電極を被計測者に装着し続けて心電図を計測する場合には、衛生上の観点から使用後に廃棄できるディスポーザブルタイプの生体電極（以下、単に「ディスポ電極」という）が用いられることがある。
【０００５】
ディスポ電極においては、その構造などについて従来から様々な提案がなされている。例えば、フレキシブルプリント基板（以下、単に「フレキ基板」という）をケーブル部として用いた分枝型のディスポ電極がある。
【０００６】
また、生体電極の使用中に被計測者が発汗したり入浴したりすることがあるため、汗や水が生体電極に与え得る影響を考慮して、生体電極に防水性を持たせる提案が、従来からなされている（例えば、特許文献２～４参照）。

【先行技術文献】
【特許文献】
【０００７】
【特許文献１】特開２００５－１８３１３３号公報
【特許文献２】実開平１－７２２０２号公報
【特許文献３】実開昭６３－２００４１０号公報
【特許文献４】特開２００７－４４２０８号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００８】
上記従来の分枝型の生体電極においては、複数の電極部が互いに独立した構成となっている。そのため、被計測者への装着を行う際には、保護フィルムから電極部を剥がしてその電極部を被計測者の体表に貼付するという動作を、電極部の個数だけ繰り返し行う必要があり、装着作業が煩雑であるという問題がある。
【０００９】
また、生体電極を被計測者に長時間連続装着して使用する場合には、前述のように生体電極への影響を考慮して生体電極に防水性を持たせることが好ましいが、装着部位の皮膚への影響を考慮すれば、生体電極の特に装着領域に通気性を持たせることが好ましい。通常、分枝型の生体電極では、電極部の個数に比例してその装着領域の面積が増大するが、装着領域面積が増大するにつれて、装着領域の防水性・通気性を両立させることが困難になるという問題がある。
【００１０】
本発明の目的は、複数の電極部の装着作業を簡略化するとともに、装着領域の防水性・通気性を両立することができる生体電極を提供することである。
【課題を解決するための手段】
【００１１】
本発明の生体電極は、生体信号を伝送する伝送部に電気的に接続され且つ互いに離間して配置された複数の導電性ゲル部を有する複数の電極部と、前記複数の導電性ゲル部の上面を覆う防水性材料からなる第１の防水部と、前記複数の導電性ゲル部を、前記第１の防水部に覆われた状態に保持する保持部と、生体に粘着可能な粘着部を下面に有する１枚の通気性シート材からなり、前記第１の防水部が前記通気性シート材の下面の一部に固定されている、シート部と、生体に粘着可能な粘着部をそれぞれ下面に有し、前記複数の導電性ゲル部の外周を個別に囲むよう環状に形成された防水性材料からなる複数の環状部を有する第２の防水部と、を有する。
【発明の効果】
【００１２】
本発明によれば、複数の電極部の装着作業を簡略化するとともに、装着領域の防水性・通気性を両立することができる。
【図面の簡単な説明】
【００１３】
【図１】本発明の一実施の形態に係る生体電極の全体構成を示す分解斜視図
【図２】図１に示す生体電極におけるケーブル部と電極部の構成を示す分解斜視図
【図３】本発明の一実施の形態に係る生体電極の要部を上面側から見た平面図
【図４】図３に示すIV-IV線に沿った生体電極の要部の断面図
【発明を実施するための形態】
【００１４】
以下、本発明の実施の形態について、図面を用いて詳細に説明する。
【００１５】
まず、本発明の一実施の形態の生体電極の全体構成について、図１、図２、図３および図４を参照しながら説明する。

【００１６】
図１は、本実施の形態の生体電極の全体構成を示す分解斜視図である。図２は、図１に示す生体電極のケーブル部と電極部の構成を示す分解斜視図である。図３は、図１に示す生体電極の要部（装着領域）を上面側から見た平面図である。図４は、図３に示すIV-IV線に沿った生体電極の要部（装着領域）の断面図である。なお、以下の説明において「上」および「下」は、図１における上側および下側をそれぞれ意味する。
【００１７】
図１に示す生体電極１は、導電性ゲル部１０ａ、１０ｂ、１０ｃを含む検出部１０、ケーブル部１１、シート部１２、下テープ部１３、およびＯリング１４ａ、１４ｂ、１４ｃを含むＯリング部１４を有する。なお、本実施の形態では、電極部の個数が３個である場合を例にとって説明するが、本発明の生体電極において、電極部の個数は２個であってもよいし４個以上であってもよい。
【００１８】
導電性ゲル部１０ａ、１０ｂ、１０ｃは、導電性ゲルからなる直径数十ｍｍ程度の円板状部材である。導電性ゲル部１０ａ、１０ｂ、１０ｃは、互いに離間して配置されている。なお、中央に位置する導電性ゲル部１０ａは、その左右両側に位置する導電性ゲル部１０ｂ、１０ｃの径（例えば２７ｍｍ）よりも小径に形成されている。
【００１９】
導電性ゲル部１０ａは、銀／塩化銀電極１９ａ（図２参照）とともに第１の電極部を構成する。導電性ゲル部１０ｂは、銀／塩化銀電極１９ｂ（図２参照）とともに第２の電極部を構成し、導電性ゲル部１０ｃは、銀／塩化銀電極１９ｃ（図２参照）とともに第３の電極部を構成する。そして、これら３つの電極部の集合が、生体信号を検出する検出部１０を構成する。
【００２０】
銀／塩化銀電極１９ａ、１９ｂ、１９ｃは、銀により形成された平面部材の表面に塩化銀をメッキすることにより形成された電極素子である。
【００２１】
第１の電極部は、不関電極として用いられる。第２および第３の電極部は、（＋）電極または（－）電極として用いられる。
【００２２】
第２および第３の電極部は、一定レベル以上の精度で生体信号の検出を行うために、中心間を例えば７５ｍｍより長く離間させて配置され、さらに、全体のサイズ縮小のために、中心間を例えば９５ｍｍ以上離間させずに配置される。例えば、中心間の距離が８５ｍｍとなるように第２および第３の電極素子を離間させて配置することが好ましい。
【００２３】
第１の電極部は、第２および第３の電極部の間に配置される。良好な精度で生体信号の検出を行うために、第１の電極部は、第２の電極部までの距離と第３の電極部までの距離とが等しくなるような位置に配置される。
【００２４】
また、第１の電極部は、第２および第３の電極部とともに略横一列に配置される。第１～第３の電極部を、三角形をなすように配置せずに列をなすように配置することにより、全体のサイズを縮小することができる。
【００２５】
検出部１０により検出された生体信号を伝送する伝送部としてのケーブル部１１は、端部１１１から分枝部１１２まで数ｃｍ～数十ｃｍの長さに延伸して、分枝部１１２にて３本の枝部１１３ａ、１１３ｂ、１１３ｃに枝分かれする形状を有する。枝部１１３ａ、１１３ｂ、１１３ｃの先端部１１４ａ、１１４ｂ、１１４ｃは、導電性ゲル部１０ａ、１０ｂ、１０ｃの上部を覆うように形成・配置されている。
【００２６】
ここで、ケーブル部１１の構成について、図２を参照しながら具体的に説明する。

【００２７】
ケーブル部１１は、上から順にＰＥＴ基材層１５０、銀回路層１６０、レジスト層１７０およびカーボン層１８０を有する積層構造のフレキ基板である。
【００２８】
ＰＥＴ基材層１５０は、ＰＥＴ（ポリエチレンテレフタラート）により形成された可撓性を有する平面状の基材である。ＰＥＴ基材層１５０は、基材端部１５１から基材分枝部１５２まで、数ｃｍ～数十ｃｍの長さに延伸して、基材分枝部１５２にて３本の基材枝部１５３ａ、１５３ｂ、１５３ｃに枝分かれする形状を有する。
【００２９】
基材枝部１５３ａは、基材端部１５１から基材分枝部１５２までの延伸方向の延線上に延伸し、基材枝部１５３ｂ、１５３ｃはその両側に延伸する。
【００３０】
基材枝部１５３ａ、１５３ｂ、１５３ｃの先端に形成された基材先端部１５４ａ、１５４ｂ、１５４ｃは、導電性ゲル部１０ａ、１０ｂ、１０ｃを完全に被覆するサイズ（直径）を有する円形形状であり、その中心位置は、第１～第３の電極部の中心位置、すなわち導電性ゲル部１０ａ、１０ｂ、１０ｃの中心位置に合わせられる。
【００３１】
導電性ゲル部１０ａ、１０ｂ、１０ｃを覆う基材先端部１５４ａ、１５４ｂ、１５４ｃは、水分の透過性・通気性のないＰＥＴで形成されているため、導電性ゲル部１０ａ、１０ｂ、１０ｃの吸湿、特にその上面からの吸湿を、防止することができる。すなわち、ＰＥＴ基材層１５０の基材先端部１５４ａ、１５４ｂ、１５４ｃは、導電性ゲル部１０ａ、１０ｂ、１０ｃの防水のためにこれらを覆う第１の防水部を構成する。なお、皮膚への影響などを考慮して、基材先端部１５４ａ、１５４ｂ、１５４ｃのサイズを、導電性ゲル部１０ａ、１０ｂ、１０ｃの各々の被覆に必要な最小限のサイズとすることが好ましい。基材枝部１５３ａ、１５３ｂ、１５３ｃについても同様に、銀回路層１６０の被覆に必要な最小限のサイズとすることが好ましい。
【００３２】
なお、ＰＥＴ基材層１５０の上面は、絶縁性、防水性およびクッション性を有する材料の層で被覆してもよい。
【００３３】
銀回路層１６０は、導電性を有する銀インクにより形成された所定の回路パターンを有する電気回路であり、ＰＥＴ基材層１５０の下面に印刷などの加工法により形成される。
【００３４】
銀回路層１６０の回路パターンは、回路端部１６１に設けられたコネクタ端子（図示せず）と第１～第３の電極部とを電気的に接続して生体信号を伝送するための複数の信号線からなり、概形としては、基材端部１５１に対応する位置にある回路端部１６１から、基材分枝部１５２に対応する位置にある回路分枝部１６２まで延伸して、回路分枝部１６２にて３本の回路枝部１６３ａ、１６３ｂ、１６３ｃに枝分かれする形状を有する。
【００３５】
基材枝部１５３ａ、１５３ｂ、１５３ｃの下面に設けられた回路枝部１６３ａ、１６３ｂ、１６３ｃの回路先端部１６４ａ、１６４ｂ、１６４ｃは、銀／塩化銀電極１９ａ、１９ｂ、１９ｃの上面に接触するように配置されている。銀／塩化銀電極１９ａ、１９ｂ、１９ｃは、導電性ゲル部１０ａ、１０ｂ、１０ｃの上面に重なるように配置されている。これにより、第１～第３の電極部がケーブル部１１に電気的に接続される。
【００３６】
レジスト層１７０は、銀回路層１６０の信号線を酸化やマイグレーションから保護するために、絶縁性を有するレジストインクにより形成された薄膜であり、銀回路層１６０を被覆するようにＰＥＴ基材層１５０の下面に印刷などの加工法により形成される。
【００３７】
レジスト層１７０は、基材端部１５１に対応する位置にあるレジスト端部１７１から、

基材分枝部１５２に対応する位置にあるレジスト分枝部１７２まで延伸して、レジスト分枝部１７２にて３本のレジスト枝部１７３ａ、１７３ｂ、１７３ｃに枝分かれする形状を有する。レジスト先端部１７４ａ、１７４ｂ、１７４ｃまで延伸するレジスト枝部１７３ａ、１７３ｂ、１７３ｃは、第１～第３の電極部と回路先端部１６４ａ、１６４ｂ、１６４ｃとの電気的接触が形成されるように回路枝部１６３ａ、１６３ｂ、１６３ｃよりも短く形成されている。

【００３８】

カーボン層１８０は、導電性を有し且つ酸化に強いカーボンインクにより形成された薄膜であり、レジスト層１８０の下面に形成される。カーボン層１８０は、基材端部１５１に対応する位置にあるカーボン端部１８１から、基材分枝部１５２まで到達しない位置にあるカーボン先端部１８２まで延伸する。

【００３９】

なお、カーボン層１８０の下面は、絶縁性、防水性、クッション性を有する材料の層で被覆してもよい。

【００４０】

本実施の形態では、ケーブル部１１としてフレキ基板が用いられているが、フレキ基板と同様に可撓性を有し且つ信号伝送機能を有するものであれば、フレキ基板と異なる部材をケーブル部１１として用いることができる。

【００４１】

図１を再び参照し、シート部１２は、１枚の通気性シート材、本実施の形態では不織布からなるものであり、その下面には、被計測者の体表に粘着可能な粘着部として粘着層が形成されている。また、通気性シート材の下面の一部には、ケーブル部１１の分枝部１１２、枝部１１３ａ、１１３ｂ、１１３ｃおよび先端部１１４ａ、１１４ｂ、１１４ｃの各上面が接着されている。

【００４２】

シート部１２の、左側部分と中央部分との中間および中央部分と右側部分との中間には、切欠１２１が形成されている。このようにして装着領域面積を縮小することで、通気性を保持することができるので、皮膚傷害を軽減し、又皮膚に追従しやすくすることによって防水性が高まるため、切欠１２１に有効性がある。

【００４３】

保持部としての下テープ部１３は、上下両面に粘着層を有する防水性フィルム材であり、本実施の形態ではウレタンテープである。下テープ部１３は、導電性ゲル部１０ａ、１０ｂ、１０ｃに対応する位置に複数の開口が配置されるように形成されている。下テープ部１３は、これら開口を規定する縁部１３１ａ、１３１ｂ、１３１ｃと先端部１１４ａ、１１４ｂ、１１４ｃとで導電性ゲル部１０ａ、１０ｂ、１０ｃを挟む（図４参照）ようにして、先端部１１４ａ、１１４ｂ、１１４ｃおよびシート部１２の各下面に接着されている。よって、下テープ部１３は、導電性ゲル部１０ａ、１０ｂ、１０ｃを、先端部１１４ａ、１１４ｂ、１１４ｃに覆われた状態に保持する。これにより、導電性ゲル部１０ａ、１０ｂ、１０ｃの上面を確実に防水することができる。また、導電性ゲル部１０ａ、１０ｂ、１０ｃに対応する位置に開口が設けられているため、生体電極１の使用時、導電性ゲル部１０ａ、１０ｂ、１０ｃを体表に接触させることができる（図４参照）。

【００４４】

また、先端部１１４ａ、１１４ｂ、１１４ｃはシート部１２に固定されているため、下テープ部１３で導電性ゲル部１０ａ、１０ｂ、１０ｃを先端部１１４ａ、１１４ｂ、１１４ｃに保持することで、複数の電極部を一体のシート部１２に保持できる。よって、生体電極１の使用時に複数の電極部を保護フィルムから剥がす動作を一挙動で行うことができ、これらを体表に貼付する動作も一挙動で行うことができる。すなわち、生体電極１の装着作業を簡略化することができる。このとき、複数の電極部の離間配置状態はシート部１２によって保たれる。したがって、電極貼付時の位置決め・検出精度の確保が容易である。

【００４５】
下テープ部１３に、通気性のある例えば不織布を用いてもよいが、防水性フィルム材を用いることにより、導電性ゲル部１０ａ、１０ｂ、１０ｃに対する防水効果を向上させることができる。
【００４６】
また、下テープ部１３に防水性フィルム材を用いると、不織布を用いる場合に比べて通気性が低くなるが、左側部分と中央部分との中間および中央部分と右側部分との中間には、切欠１３２が形成されている。このようにして下テープ部１３の面積を縮小することで、通気性の低下を抑制することができるので、皮膚傷害を軽減し、また皮膚に追従しやすくすることによって防水性が高まるため、切欠１３２に有効性がある。
【００４７】
なお、本実施の形態では、フィルム材の下テープ部１３を用いて導電性ゲル部１０ａ、１０ｂ、１０ｃを先端部１１４ａ、１１４ｂ、１１４ｃに保持する構成を採っているが、保持部の構成はこれに限定されない。例えば、フィルム材の下テープ部１３を用いる代わりに、液状接着剤で導電性ゲル部１０ａ、１０ｂ、１０ｃの外周を先端部１１４ａ、１１４ｂ、１１４ｃに接着させるようにしてもよい。フィルム材を用いる本実施の形態の保持部の構成は、製造コストの点で、液状接着剤を用いる保持部の構成に比べて有利である。一方、液状接着剤を用いる保持部の構成は、防水性フィルム材を用いる本実施の形態の保持部の構成に比べて、通気性が良好な領域を広くすることができる。
【００４８】
第２の防水部としてのＯリング部１４は、Ｏリング１４ａ、１４ｂ、１４ｃを環状部として有する。Ｏリング１４ａ、１４ｂ、１４ｃはそれぞれ、防水性材料、本実施の形態ではポリエチレン発泡体からなる部材である。各Ｏリング１４ａ、１４ｂ、１４ｃの下面には、生体に粘着可能な粘着部として粘着層が形成されている。Ｏリング１４ａ、１４ｂ、１４ｃはそれぞれ、環状に形成されており、導電性ゲル部１０ａ、１０ｂ、１０ｃの外周を個別に囲むように配置され、その状態で生体に貼付される。
【００４９】
したがって、本実施の形態では、各Ｏリング１４ａ、１４ｂ、１４ｃの内側から外側へのあるいは外側から内側への水分の移動を抑制することができる。これにより、各Ｏリング１４ａ、１４ｂ、１４ｃの内側に配置されている導電性ゲル部１０ａ、１０ｂ、１０ｃ間の電気的分離をより確実に行うことができる。
【００５０】
また、本実施の形態では、先端部１１４ａ、１１４ｂ、１１４ｃの下面に下テープ部１３の上面を接着させ、下テープ部１３の下面にＯリング１４ａ、１４ｂ、１４ｃの上面を接着させ、Ｏリング１４ａ、１４ｂ、１４ｃの下面を体表に粘着させる構成を採っている。このように、防水性を持つ各部材で導電性ゲル部１０ａ、１０ｂ、１０ｃを完全に閉じ込めているため、非常に高い防水性を実現することができる。
【００５１】
なお、本実施の形態では、導電性ゲル部１０ａ、１０ｂ、１０ｃの保持部として、水分を透過させない防水性フィルム材からなる下テープ部１３を用いているため、生体からの汗が体表と下テープ部１３との間に溜まる場合がある。この場合、体表に対する下テープ部１３の粘着力が低下し、その結果として下テープ部１３が体表から剥がれやすくなる。これに対し、導電性ゲル部１０ａ、１０ｂ、１０ｃを個別に囲むように防水性のＯリング１４ａ、１４ｂ、１４ｃを配置して、導電性ゲル部１０ａ、１０ｂ、１０ｃの中間領域に溜まった汗が導電性ゲル部１０ａ、１０ｂ、１０ｃ付近に流れ込むことを防止している。また、本実施の形態では、Ｏリング１４ａ、１４ｂ、１４ｃはポリエチレン発泡体であり、ウレタンテープである下テープ部１３に比べて、体表に対する粘着力を維持することができる。
【００５２】
以上、本発明の実施の形態について説明したが、以上の説明は本発明の好適な実施の形

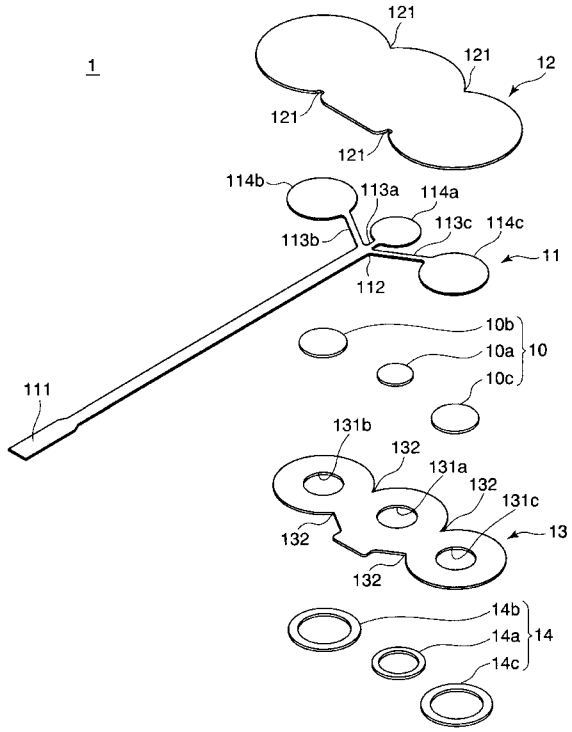
態の例証であり、本発明の範囲はこれに限定されるものではない。よって、上記実施の形態、特に生体電極の各部材の形状や材質、サイズなどは、種々変更して実施することができる。

【符号の説明】

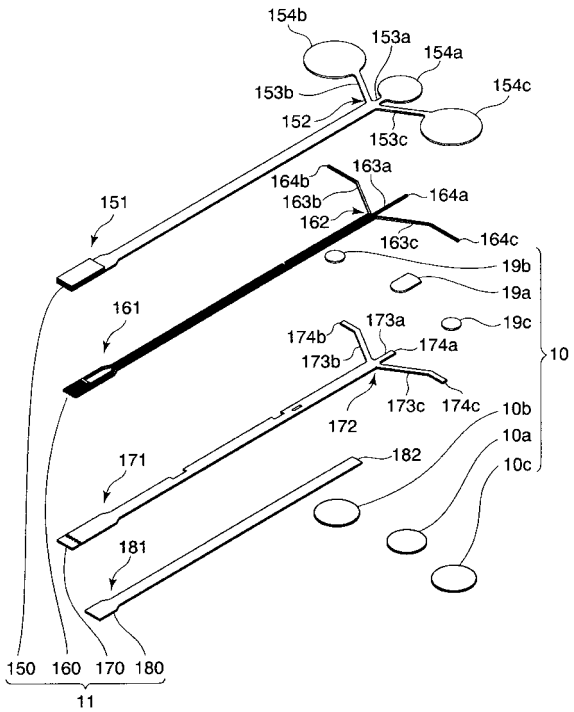
【００５３】

１　生体電極
１０　検出部
１０ａ、１０ｂ、１０ｃ　導電性ゲル部
１１　ケーブル部
１２　シート部
１３　下テープ部
１４　Ｏリング部
１４ａ、１４ｂ、１４ｃ　Ｏリング
１９ａ、１９ｂ、１９ｃ　銀／塩化銀電極
１１４ａ、１１４ｂ、１１４ｃ　先端部
１５０　ＰＥＴ基材層
１５４ａ、１５４ｂ、１５４ｃ　基材先端部

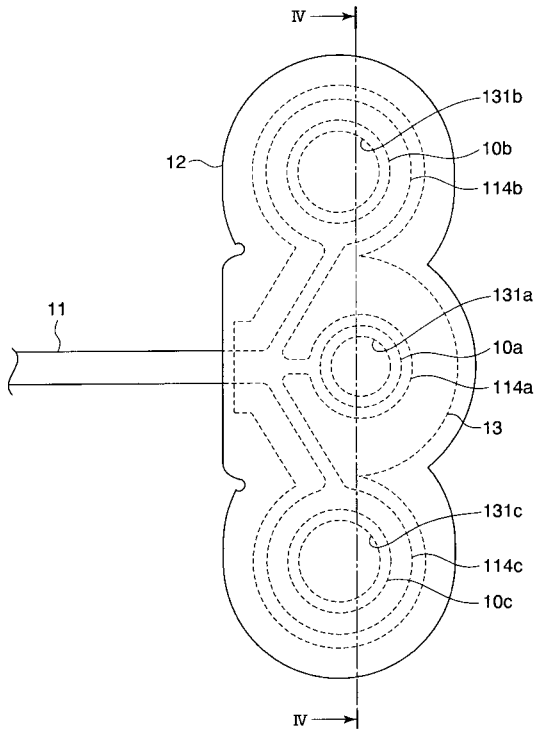
【図１】



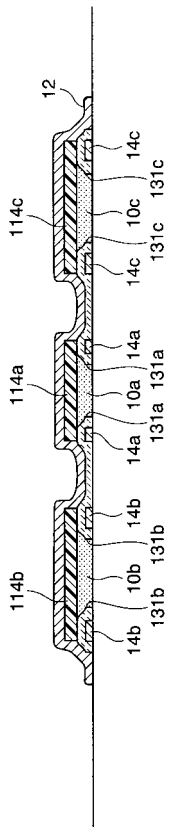
【図２】



【図３】


Ⅳ
131b
10b
12
114b
131a
11
10a
114a
13
131c
114c
10c
Ⅳ

【図４】


12
14c
131c
114c
10c
131c
14c
14a
131a
114a
10a
131a
14a
14b
131b
114b
10b
131b
14b