

## (12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局(43) 国際公開日  
2016年8月4日(04.08.2016)

(10) 国際公開番号

WO 2016/121592 A1

- (51) 国際特許分類:  
*A61B 5/0408* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/051535
- (22) 国際出願日: 2016年1月20日(20.01.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願 2015-017584 2015年1月30日(30.01.2015) JP
- (71) 出願人: 株式会社村田製作所(MURATA MANUFACTURING CO., LTD.) [JP/JP]; 〒6178555 京都府長岡京市東神足1丁目10番1号 Kyoto (JP).
- (72) 発明者: 土基 博史(TSUCHIMOTO Hiroyuki); 〒6178555 京都府長岡京市東神足1丁目10番1号 株式会社村田製作所内 Kyoto (JP). 片矢 猛(KATAYA Takeshi); 〒6178555 京都府長岡京市東神足1丁目10番1号 株式会社村田製作所内 Kyoto (JP).
- (74) 代理人: 鎌岸 武司(MINEGISHI Takeshi); 〒1110053 東京都台東区浅草橋3丁目34番10号 パールクレストビル401 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), エーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

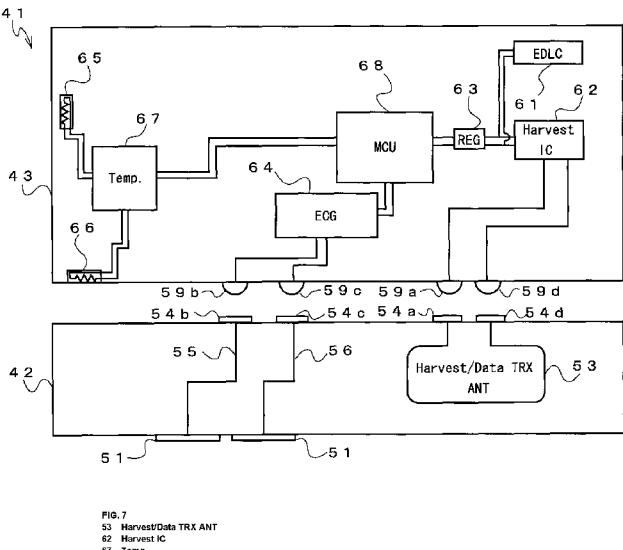
## 添付公開書類:

— 国際調査報告(条約第21条(3))

(54) Title: BIOSIGNAL TRANSMISSION DEVICE

(54) 発明の名称: 生体信号送信装置

【図7】



フィルム部(42)上に載置されることで、固定材(58)によるボルト電極(59a), (59b), (59c), (59d)および電極パッド(54a), (54b), (54c), (54d)が電気的に接続される。生体信号送信装置(41)では、フィルム部(42)に備えられたANT(53)によって外部から非接触で電力が受電されて、本体部(43)に備えられたEDLC(61)または2次電池に給電される。

**(57) Abstract:** Provided is a biosignal transmission device with improved convenience in handling such that a battery does not have to be removed from the device in order to be recharged nor is battery replacement necessary. The biosignal transmission device (41) according to the present invention is constituted from an extremely thin film part (42) and a modular main body part (43) that is affixed on the film part (42). The main body part (43) and the film part (42) are affixed by an affixing material (58) when the main body part (43) is placed on the film part (42). Ball electrodes (59a), (59b), (59c), (59d) and electrode pads (54a), (54b), (54c), (54d) that face each other are electrically connected by this affixing. In the biosignal transmission device (41), electrical power is received contactlessly from outside by an antenna (53) that is provided in the film part (42) and fed to an EDLC (61) or a secondary battery provided in the main body part (43).

**(57) 要約:** 装置から電池を取り出して充電したり、電池交換する必要がない、取り扱う際の利便性が向上した生体信号送信装置を提供する。本発明による生体信号送信装置(41)は、極薄いフィルム部(42)と、このフィルム部(42)上に固定されるモジュール状の本体部(43)とから構成される。本体部(43)とフィルム部(42)とは、本体部(43)が

## 明 細 書

### 発明の名称：生体信号送信装置

#### 技術分野

[0001] 本発明は、生体から入力した生体信号を外部機器へ送信する生体信号送信装置に関するものである。

#### 背景技術

[0002] 従来、この種の生体信号送信装置としては、例えば、特許文献1に開示された図1に示される心拍数計における信号送信機がある。被験者の胸部等の体表に貼着される一対の電極部1には、送信モジュール2がリード部3によって接続されている。送信モジュール2は、電源部4から供給される電力を受けて動作し、電極部1で検出された体表の電位変化を増幅部5にて所定のレベルまで増幅して、R波検出部6に入力する。R波検出部6は、受け取った心電図信号中よりR波を検出し、送信部7へ送る。送信部7は入力されたR波検出信号に同期して、一定時間幅の電波による出力通信信号8を腕時計型の信号受信機へ送信する。この信号送信機は、被験者の体表に貼着部によって貼着され、貼着部の粘着剤を選ぶことで再利用することも可能である。その場合、電源部4に充電可能な二次電池を用いれば有効である。

[0003] また、従来、特許文献2に開示された図2に示される装着型無線伝送式心電計もある。この心電計は、ボタン型電池等の小型の電池10で動作し、電極11, 12, 13が粘着パッドの粘着力によって被験者の胸部に連続的に装着される。電極11, 12, 13で計測される心電信号は、心電計測ユニット14内の心電計測アンプ14aで増幅され、A/D14bでアナログ/デジタル変換されてCPU14cに入力される。CPU14cは、タイマ14dから所定時間ごとに与えられるタイミング信号に基づき、被験者的心拍数が所定数範囲内か否か、およびその心拍数の変化率が所定変化率以内か否かをチェックし、安静時の所定時間分の心電データを無線送信ユニット15に出力する。無線送信ユニット15は、その短い所定時間分の心電データを

被験者の腰等に装着した記録装置や無線中継ユニットに向けて送信する。

[0004] また、従来、特許文献3に開示された図3に示される生体信号送信装置もある。この生体信号送信装置は、生体装着部21と送信機22とから構成される。生体装着部21は、生体の表面に装着される支持体23が誘電体材料で構成され、生体信号を検出する電極24とマイクロストリップアンテナ(MSA)25とが支持体23上に一体に設けられる。MSA25は、支持体23の生体装着面に配置された地板26と、支持体23の反対側の面に配置された放射板27とから構成される。送信機22には増幅部28、変調部29、電源部30および送信部31から構成される電気回路32が設けられている。送信機22は支持体23に装着され、電極24と増幅部28とはコネクタ33、MSA25と送信部31とはコネクタ34、35を介して電気的に接続される。生体の他の部分に装着される電極36は、コネクタ37を介して増幅部28に接続される。各コネクタ33、34、35は、生体装着部21側に設けられるフォックと、送信機22側に設けられるメスフォックとから構成される。

[0005] 増幅部28、変調部29および送信部31には電源部30から電力が供給される。支持体23を被験者の生体表面に装着したとき、電極24および電極36が検出した生体信号は増幅部28で増幅され、変調部29で変調されて、送信部31からMSA25に送られる。MSA25は、受け取った生体信号を受信機に無線送信する。

## 先行技術文献

### 特許文献

[0006] 特許文献1：特開平2-283354号公報

特許文献2：特開2006-136405号公報

特許文献3：特開平11-188014号公報

### 発明の概要

### 発明が解決しようとする課題

[0007] しかしながら、上記従来の各特許文献1，2，3に開示されたいずれの生体信号送信装置も、一次電池または二次電池を電源として動作し、電池が消耗したときには、電池を取り出して充電したり、電池交換しなければならない。このため、従来の生体信号送信装置は、取り扱いに手間がかかった。

[0008] また、上記従来の特許文献3に開示された生体信号送信装置では、生体装着部21と送信機22との間のコネクタ33，34，35による電気的接触が十分であるか否かを検出する手段は無い。したがって、受信機で生体信号が受信できない場合、ユーザ側でこれに対応する処理をすることはできない。

[0009] このため、上記従来の特許文献3に開示された生体信号送信装置では、生体装着部21と送信機22とを電気接続するのに、フォックとメスフォックとから構成される専用のコネクタ33，34，35を用いることで、接続信頼性を担保している。このため、上記従来の特許文献3に開示された生体信号送信装置では、生体装着部21と送信機22とを接続信頼性を担保して電気接続するのに、専用の構造部材を準備する必要があり、コネクタコストが生体信号送信装置の製品コストの増加要因になっている。

### 課題を解決するための手段

[0010] 本発明はこのような課題を解決するためになされたもので、少なくとも2次電池またはキャパシタを備えた本体部と、生体に装着されて生体から生体信号を入力する使い捨て可能部と、本体部と使い捨て可能部とを電気的に接続する本体部側に設けられた本体側電極および使い捨て可能部側に設けられた使い捨て側電極とから構成され、外部から非接触で電力を受電して2次電池またはキャパシタに給電する非接触受電回路を使い捨て可能部に備え、生体から入力した生体信号を2次電池またはキャパシタに蓄えられた電力を使用して外部機器へ送信する生体信号送信装置を構成した。

[0011] 本構成によれば、使い捨て可能部に備えられた非接触受電回路によって外部から非接触で生体信号送信装置に電力が受電されて、本体部に備えられた

2次電池またはキャパシタに給電される。生体から入力された生体信号の外部機器への送信は、2次電池またはキャパシタに蓄えられたこの電力が使用されて行われる。このため、従来のように、生体信号送信装置から電池を取り出して充電したり、電池交換する必要がなくなり、生体信号送信装置を取り扱う際の利便性は向上する。

- [0012] また、非接触受電回路を使い捨て可能部に備えることで、本体部を小型化および低価格化することができる。また、非接触受電回路によって外部から非接触で電力が受電されている間に、2次電池またはキャパシタに蓄電されるため、生体信号送信装置が非接触受電回路によって外部から電力を受電できない状態にあっても、生体信号送信装置は単独で動作を行える。このため、生体信号送信装置は、それが置かれる環境に左右されることなく連続動作が可能で、生体から連続的に生体信号を取得したり、取得した生体信号を連続的に外部機器に送信したり、さらに、外部から電力を受電し難い腋下等の部位における生体信号を取得することも可能になる。
- [0013] また、本発明は、導電材が本体部から突出して本体側電極が形成され、導電材が使い捨て可能部から突出して使い捨て側電極が形成されることを特徴とする。
- [0014] 本構成によれば、本体側電極および使い捨て側電極は簡易な構造で安価に製造することができ、本体部と使い捨て可能部とは低成本で電気的に接続される。このため、本体部と使い捨て可能部とを電気的に接続するのに、従来の生体信号送信装置のように、フォックとメスフォックとから構成されるコネクタのような専用の構造部材を準備する必要は無くなる。したがって、生体信号送信装置の製品コストが増加するのを抑制することができる。
- [0015] また、本発明は、  
本体側電極および使い捨て側電極が一列に配置され、  
本体部と使い捨て可能部とが、対向する本体側電極および使い捨て側電極が接觸した状態で、一列に配置された本体側電極および使い捨て側電極の周囲で固着材によって相互に固定され、

本体側電極および使い捨て側電極のいずれか一方は、一列の両端に配置されたものが一列の内側に配置されたものよりも突出高さが低く、かつ、固着材の高さよりも高く形成されることを特徴とする。

[0016] 本構成によれば、本体部と使い捨て可能部とが固着材によって相互に固定されて、対向する本体側電極と使い捨て側電極とが電気的に接続される際、薄く形成された使い捨て可能部が撓み、一列の内側に配置されて対向する使い捨て側電極と本体側電極との間隔が広がっても、本体側電極および使い捨て側電極のいずれか一方が、一列の内側に配置されたものが一列の両端に配置されたものより突出しているため、一列の内側に配置されて対向する使い捨て側電極と本体側電極との電気的接続は確実に行われる。また、本体側電極および使い捨て側電極のいずれか一方が、一列の両端に配置されたものが、本体側電極または使い捨て側電極の周囲で本体部と使い捨て可能部とを相互に固着する固着材の高さよりも高いので、対向する本体側電極と使い捨て側電極とは所定の接触圧を持って良好に電気的に接続される。

[0017] また、本発明は、2次電池またはキャパシタと非接触受電回路との間を接続する本体側電極および使い捨て側電極が一列の両端に配置されることを特徴とする。

[0018] 本構成によれば、一列に配置された本体側電極および使い捨て側電極の中で最も高さが低い一列の両端に配置される本体側電極および使い捨て側電極が使用されて、本体部に設けられた2次電池またはキャパシタと使い捨て可能部に設けられた非接触受電回路との間が電気的に接続される。したがって、非接触受電回路から2次電池またはキャパシタに給電される電力の電圧を本体部側で監視し、最も高さが低くて最も接触不良の起き易い一列の両端に配置される本体側電極と使い捨て側電極との接続状態を検出することで、一列に配置された全ての本体側電極と使い捨て側電極との接続状態を確実に検出することが可能になる。このため、この接続状態の検出で接触不良が判明した場合、本体部から音や光等でアラームを発生することで、外部機器で生

体信号が受信できないときに、ユーザ側でこれに対応する処理をすることが可能になる。この結果、安価で信頼性が高く、しかも、生体に接触する使い捨て可能部を隨時交換することが可能な生体信号送信装置を提供することができる。

- [0019] また、本発明は、非接触受電回路が、電力を受電すると共に生体信号を外部機器へ送信するデータ通信可能なアンテナであることを特徴とする。
- [0020] 本構成によれば、データ通信可能なアンテナで外部から電力を受電することで、データ通信時に同時に電力の受電も行え、生体信号送信装置の利便性が向上する。また、2次電池またはキャパシタと非接触受電回路との間を接続する本体側電極および使い捨て側電極が一列の両端に配置される場合、データ読み取り機等でデータ通信が行えるか否かを検出することで、本体側電極と使い捨て側電極との接続状態を検出することが可能になる。このため、データ読み取り機等でデータ通信が行えず、一列の両端に配置される本体側電極と使い捨て側電極との接触不良が判明した場合、生体信号を外部機器で受信できないことが分かり、ユーザ側でこれに対応する処理をすることが可能になる。
- [0021] また、本発明は、アンテナとは別に生体信号を外部機器へ送信する無線通信回路を備えることを特徴とする。
- [0022] 本構成によれば、アンテナによる通信が行えない場合でも、無線通信回路によって生体信号をリアルタイムに外部機器へ送信することができる。
- [0023] また、本発明は、本体部に備えられた2次電池またはキャパシタを補助するキャパシタまたは1次電池または2次電池を使い捨て可能部に備えることを特徴とする。
- [0024] 本構成によれば、無線通信回路によるデータ通信時に瞬間的に消費電流が増大し、本体部に備えられた2次電池またはキャパシタに蓄電された電力が足りなくなっても、使い捨て可能部に備えられるキャパシタまたは1次電池または2次電池により、不足分が補われる。このため、本体部に備えられた2次電池またはキャパシタのみでは供給できない電流容量を超えた電力の瞬

間的な使用が可能になり、不必要に大きな蓄電容量を持つ2次電池またはキャパシタを本体部に搭載する必要がなくなる。このため、大きな瞬間的な消費電流の供給能力を確保しながら、本体部の小型化および低コスト化を図ることが可能になる。

- [0025] また、本発明は、本体部と使い捨て可能部との相互位置を案内するマークが使い捨て可能部に形成されていることを特徴とする。
- [0026] 本構成によれば、本体部の使い捨て可能部への固着は、使い捨て可能部に形成されているマークに案内されて行われる。このため、本体部側に設けられた本体側電極と使い捨て可能部側に設けられた使い捨て側電極との相互位置が容易に正確に位置決めされて、本体部と使い捨て可能部とは容易かつ迅速かつ的確に電気的に接続される。
- [0027] また、本発明は、生体信号を検出処理するアナログセンサ回路に供給される電圧を一定値に保つ電圧安定化回路を備えることを特徴とする。
- [0028] 本構成によれば、非接触受電回路に受電される電圧が変動しても、生体信号を検出処理するアナログセンサ回路に供給される電圧は電圧安定化回路によって一定値に保たれる。このため、生体信号を検出処理するアナログセンサ回路は安定して動作することができ、生体信号を正確で再現性高く計測することが可能になる。
- [0029] また、本発明は、2次電池またはキャパシタと生体信号を計測するセンサ以外の回路が使い捨て可能部に形成されることを特徴とする。
- [0030] 本構成によれば、本体部には、2次電池またはキャパシタと生体信号を計測するセンサとだけが設けられる。このため、本体部の組み立ては容易になり、しかも、本体部のサイズは小型化するので、本体部の製造コストは低減される。また、本体部に備えられる部品数は少なくなるので、本体部と使い捨て可能部とを電気的に接続するための本体側電極および使い捨て側電極の必要個数も少なくなる。この結果、生体信号送信装置のトータルの製造コストは低減される。
- [0031] また、本発明は、2次電池またはキャパシタと生体信号を計測するセンサ

とが回路基板を使うことなく本体部に設けられることを特徴とする。

[0032] 本構成によれば、回路基板を使うことなく2次電池またはキャパシタと生体信号を計測するセンサとが本体部に設けられるので、本体部の製造コストはさらに低減される。このため、生体信号送信装置のトータルの製造コストは一層低減される。

## 発明の効果

[0033] 本発明によれば、従来のように、生体信号送信装置から電池を取り出して充電したり、電池交換する必要がなくなり、生体信号送信装置を取り扱う際の利便性が向上する。

## 図面の簡単な説明

[0034] [図1]従来の第1の生体信号送信装置の概略構成を示すブロック構成図である。

[図2]従来の第2の生体信号送信装置の概略構成を示すブロック構成図である。

[図3]従来の第3の生体信号送信装置の概略構成を示すブロック構成図である。

[図4]本発明の第1の実施の形態による生体信号送信装置の平面図である。

[図5] (a) は、第1の実施の形態による生体信号送信装置を構成するフィルム部の平面図、(b) は同フィルム部の側面図、(c) は第1の実施の形態による生体信号送信装置を構成する本体部の内部透視平面図、(d) は同本体部の側面図、(e) は、本体部がフィルム部上に固着される際ににおける第1の実施の形態による生体信号送信装置の側面図である。

[図6] (a) は、図5 (e) に示す本体部とフィルム部とを電気的に接続する電極部の一部拡大側面図、(b) は、本体部とフィルム部とが固着された状態における同電極部の一部拡大側面図である。

[図7]第1の実施の形態による生体信号送信装置の概略構成を示すブロック構成図である。

[図8]本発明の第2の実施の形態による生体信号送信装置の概略構成を示すブ

ロック構成図である。

[図9]本発明の第3の実施の形態による生体信号送信装置の概略構成を示すブロック構成図である。

### 発明を実施するための形態

[0035] 次に、本発明の生体信号送信装置を実施するための形態について、説明する。

[0036] 図4は、本発明の第1の実施の形態による生体信号送信装置41の平面図である。

[0037] 生体信号送信装置41は、 $25\text{ }\mu\text{m}$ や $50\text{ }\mu\text{m}$ 程度の厚さのフィルム部42と、このフィルム部42上に固着されるモジュール状の本体部43とから構成される。フィルム部42は、生体に装着されて生体から生体信号を入力する使い捨て可能部を構成している。フィルム部42の材料には、ポリエチレンテレフタレート(PET)材やポリイミド材などの廉価で電極加工性の優れた材料が選定されており、使い捨てされる部分のコストが低減されている。また、本体部43は電子部品の周囲が樹脂で囲まれて、または開閉しない筐体に電子部品が収納されて、耐水性を有する封止された構造になっており、ある程度の厚みを持って剛性を有する直方体状に形成されている。

[0038] 図5(a)はフィルム部42の平面図、同図(b)は側面図である。また、図7は生体信号送信装置41の概略構成を示すブロック構成図である。

[0039] 図5(b)に示すように、フィルム部42の下面となる人体貼り付け面には、導電ゲルからなる一対の心電用電極51, 51が設けられている。フィルム部42がこの一対の心電用電極51, 51によって人体に貼り付けられ、生体信号送信装置41が生体に装着されると、一対の心電用電極51, 51は生体表面に連続的に接触する。なお、フィルム部42の人体への貼り付けは、このような導電ゲルによるものに限らず、心電用電極51, 51の形成部分を除くフィルム部42の下面全面を絆創膏状粘着テープで人体の皮膚に貼り付ける構成にすることもできる。

[0040] フィルム部42の上面には、外部から非接触で電力を受電して後述するE

D L C 6 1 に給電するハーベスト・アンテナ (Harvest · A N T) 5 3、および4個の電極パッド5 4 a, 5 4 b, 5 4 c, 5 4 dが形成されている。これらA N T 5 3 および電極パッド5 4 a, 5 4 b, 5 4 c, 5 4 dはフィルム・エレクトロニクス (F E) やプリンテッド・エレクトロニクス (P E) 技術によってフィルム部4 2上に印刷等されて形成される。A N T 5 3は非接触受電回路を構成し、本実施の形態では、リーダライタ（信号読み書き機）等の外部機器が有する送電コイルが形成する交流磁界から、電磁誘導方式によって非接触で電力を受電する。

[0041] なお、本実施の形態では、非接触受電回路を電磁誘導方式によって構成しているが、これに限られるものではない。非接触受電回路は、例えば、L C 共振によって空間に蓄積される磁気エネルギーによって電力を非接触で受電する磁界共鳴方式や、コンデンサの極板間に変位電流を流すことで空間に蓄積される静電エネルギーによって電力を非接触で受電する電界共鳴方式などによって、構成することもできる。

[0042] 電極パッド5 4 a, 5 4 b, 5 4 c, 5 4 dは、印刷等された導電材がフィルム部4 2から突出して一列に配置されて形成され、使い捨て可能部であるフィルム部4 2と本体部4 3とを電気的に接続する、フィルム部4 2側に設けられた使い捨て側電極を構成している。本実施の形態では、A N T 5 3は、上記のように電力を受電すると共に、心電用電極5 1, 5 1で検出された生体信号を外部機器へ送信するデータ通信 (Data · T R X) 可能な構成になっている。A N T 5 3を構成する配線の一端は電極パッド5 4 a、他端は電極パッド5 4 dに接続され、一列の両端に配置される電極パッド5 4 a, 5 4 dが使用されて、E D L C 6 1とA N T 5 3との間は電気的に接続されている。また、一列の内側に配置される一方の電極パッド5 4 bは配線5 5を介して一対の心電用電極5 1, 5 1の一方、他方の電極パッド5 4 cは配線5 6を介して一対の心電用電極5 1, 5 1の他方にスルーホールで電気的に接続されている。

[0043] また、フィルム部4 2の上面には、本体部4 3とフィルム部4 2との相互

位置を案内するマークがダミー電極 57 として形成されている。このダミー電極 57 も、F E や P E 技術により、A N T 53 および電極パッド 54 a, 54 b, 54 c, 54 d と共にフィルム部 42 上に形成される。なお、本体部 43 とフィルム部 42 との相互位置を案内するマークは、このようなダミー電極 57 に限られるものではなく、フィルム部 42 に穴を開けることなどによっても、形成することができる。

[0044] また、電極パッド 54 a, 54 b, 54 c, 54 d を囲むフィルム部 42 の上面には、本体部 43 とフィルム部 42 とを相互に固定するための固着材 58 が設けられている。固着材 58 は例えば両面テープ等で構成されるが、粘着性を有する材料であれば他のものであってもよい。なお、図 5 (a)においては、固着材 58 が電極パッド 54 a, 54 b, 54 c, 54 d を完全に囲むように固着材 58 を設けているが、固着材 58 はこれに限らず、電極パッド 54 a, 54 b, 54 c, 54 d を挟むように 2 つあるいはそれ以上に分離して周囲に設けてよい。

[0045] 図 5 (c) は本体部 43 の内部透視平面図、同図 (d) は側面図である。

[0046] 同図 (d) に示すように、本体部 43 の下面には、フィルム部 42 の電極パッド 54 a, 54 b, 54 c, 54 d に対向するボール電極 59 a, 59 b, 59 c, 59 d が形成されている。ボール電極 59 a, 59 b, 59 c, 59 d は、導電材の球状になった固まりが本体部 43 から突出して一列に配置されて形成され、本体部 43 とフィルム部 42 とを電気的に接続する、本体部 43 側に設けられた本体側電極を構成している。

[0047] 本体部 43 とフィルム部 42 とは、同図 (e) の側面図に示すように、本体部 43 がフィルム部 42 のダミー電極 57 を目印としてフィルム部 42 上に載置されることで、固着材 58 によって固定される。この固定により、対向するボール電極 59 a, 59 b, 59 c, 59 d および電極パッド 54 a, 54 b, 54 c, 54 d が電気的に接続されることになる。この電気的接続に不具合が発生した場合には、フィルム部 42 を新品のものと交換して、新品のフィルム部 42 に本体部 43 を再度貼り付ける。各ボール電極 59 a

, 59 b, 59 c, 59 d および電極パッド 54 a, 54 b, 54 c, 54 d 間のピッチは、ダミー電極 57 の形成位置の適正な位置からのずれや、ユーザによる貼り付け時の位置ずれを考慮して、十分大きいピッチに設定されており、生体信号送信装置 41 に起こる動作不良の発生確率が低減されている。

[0048] 図 6 (a) に示す電極部の一部拡大側面図に示すように、ボール電極 59 a, 59 b, 59 c, 59 d は、一列の両端に配置されたボール電極 59 a, 59 d の突出高さ h1 が、一列の内側に配置されたボール電極 59 b, 59 c の突出高さ h2 よりも低く、形成されている。このため、本体部 43 とフィルム部 42 との貼り付け後における、一列の内側に配置された本体部 43 側のボール電極 59 b, 59 c は、フィルム部 42 側の電極パッド 54 b, 54 c に当たり易い構造になっている。

[0049] 本体部 43 とフィルム部 42 とは、同図 (b) に示す電極部の一部拡大側面図に示すように、対向するボール電極 59 a, 59 b, 59 c, 59 d および電極パッド 54 a, 54 b, 54 c, 54 d が接触した状態で、一列に配置されたボール電極 59 a, 59 b, 59 c, 59 d および電極パッド 54 a, 54 b, 54 c, 54 d の両端外側で、固着材 58 によって相互に固定される。一列の両端に配置されたボール電極 59 a, 59 d の突出高さ h1 は、本体部 43 とフィルム部 42 との固定後における固着材 58 の高さ h3 よりも、高く形成されている。

[0050] なお、本実施の形態では、本体部 43 に一列に配置されたボール電極 59 a, 59 b, 59 c, 59 d の両端に配置されたボール電極 59 a, 59 d の突出高さ h1 を、一列の内側に配置されたボール電極 59 b, 59 c の突出高さ h2 よりも低く形成した場合について、説明している。しかし、ボール電極 59 a, 59 b, 59 c, 59 d の突出高さは等しく設定し、フィルム部 42 に一列に配置された電極パッド 54 a, 54 b, 54 c, 54 d の両端に配置された電極パッド 54 a, 54 d の突出高さを、一列の内側に配置された電極パッド 54 b, 54 c の突出高さよりも低く、かつ、固着材 58

8の高さh3よりも高く形成するように、構成してもよい。

- [0051] 本体部43には、図7に示す、電気二重層キャパシタ(EDLC)61、ハーベスト(Harvest)IC62、レギュレータ(REG)63、心電計測回路(ECG:Electrocardiogram)64、NTCサーミスタ65,66、温度計測回路(Temp.)67、およびマイクロコントロールユニット(MCU)68が収納されている。これら電子部品は、回路基板に実装されて樹脂または筐体によって封止されている。
- [0052] ハーベストIC62は、近距離無線通信(NFC)機能を備えたIC(高密度集積回路)であり、EDLC61に蓄えられた電力を使用して、生体から入力した生体信号をANT53によって外部機器へ送信する。また、ハーベストIC62は、リーダライタ等の外部機器からの指令をANT53によって受信し、受信した指令に応じた返信をANT53によって送信する。ANT53は、このようなデータの送受信時にもデータの搬送波によって電力を受電し、EDLC61に電力を給電する。なお、本実施の形態では、ANT53によって受電された電力をEDLC61に蓄える構成について説明しているが、EDLC61ではなく、2次電池に蓄えるように構成してもよい。
- [0053] ECG64は、一对の心電用電極51,51から入力される心電信号を生体信号として取り込み、アナログアンプによって増幅する。そして、増幅した生体信号をアナログ/デジタル・コンバータ(ADC)によってアナログ信号からデジタル信号に変換して、MCU68へ出力する。また、Temp.67は、NTCサーミスタ65,66から入力される体温に応じた電圧を生体信号として取り込み、アナログアンプによって増幅する。そして、増幅した生体信号をADCによってアナログ信号からデジタル信号に変換して、MCU68へ出力する。NTCサーミスタ65,66は、本体部43の離れた2箇所に設けられており、MCU68は、2箇所で計測される体温および2箇所間の熱抵抗から、生体内部の深部体温を算出する。MCU68は、記憶したファームウェアに従うアルゴリズムで動作し、回路各部の動作を制御

する。

- [0054] A N T 5 3で受電されてハーベスト I C 6 2から供給される電圧は、外部からA N T 5 3に電力を送電する電力供給側の外部機器とA N T 5 3との間の距離等に依存して変動する。しかし、この変動する供給電圧は、R E G 6 3により、一定値に保たれる。E C G 6 4、T e m p . 6 7およびM C U 6 8にはR E G 6 3によって一定値に保たれた電圧が供給され、E C G 6 4、T e m p . 6 7およびM C U 6 8は常に一定電圧で動作させられる。R E G 6 3は、生体信号を検出処理するアナログセンサ回路であるE C G 6 4およびT e m p . 6 7に供給されるリファレンス電圧を一定値に保つ電圧安定化回路を構成する。
- [0055] M C U 6 8は、E C G 6 4で検出された心電データ、およびT e m p . 6 7からの生体信号によって算出した生体の深部体温データを、ハーベスト I C 6 2を制御して外部機器へ送信する。
- [0056] このような第1の実施の形態による生体信号送信装置4 1によれば、上記のように、フィルム部4 2に備えられたA N T 5 3によって外部から非接触で生体信号送信装置4 1に電力が受電されて、本体部4 3に備えられたE D L C 6 1または2次電池に給電される。生体から入力された心電信号や深部体温といった生体信号の外部機器への送信は、E D L C 6 1または2次電池に蓄えられたこの電力が使用されて行われる。このため、従来の生体信号送信装置のように、電池を取り出して充電したり、電池交換する必要がなくなり、生体信号送信装置4 1を取り扱う際の利便性は向上する。
- [0057] また、比較的大きな面積を必要とするA N T 5 3をフィルム部4 2に備えることで、本体部4 3を小型化および低価格化することができる。また、生体信号送信装置4 1がA N T 5 3によって外部から電力を受電できないハーベスト環境が悪い状態にあっても、E D L C 6 1または2次電池に蓄電された電力を用いることにより、生体信号送信装置4 1は単独で動作を行える。このため、生体信号送信装置4 1は、それが置かれる環境に左右されることなく連続動作が可能で、生体から連続的に生体信号を取得したり、取得した

生体信号を連続的に外部機器に送信したり、さらに、外部から電力を受電し難い腋下等の部位における生体信号を取得することも可能になる。

[0058] また、第1の実施の形態による生体信号送信装置41によれば、電極パッド54a, 54b, 54c, 54dは導電材が印刷等されてフィルム部42から突出して形成され、ボール電極59a, 59b, 59c, 59dは導電材が球状の固まりにされて本体部43から突出して形成されるので、電極パッド54a, 54b, 54c, 54dおよびボール電極59a, 59b, 59c, 59dは簡易な構造で安価に製造することができる。よって、本体部43とフィルム部42とは低コストで電気的に接続される。このため、本体部43とフィルム部42とを電気的に接続するのに、従来の生体信号送信装置のように、フォックとメスフォックとから構成されるコネクタのような専用の構造部材を準備する必要は無くなる。したがって、生体信号送信装置41の製品コストが増加するのを抑制することができる。

[0059] また、第1の実施の形態による生体信号送信装置41によれば、本体部43とフィルム部42とが固着材58によって相互に固定されて、対向する電極パッド54a, 54b, 54c, 54dとボール電極59a, 59b, 59c, 59dとが電気的に接続される際、薄く形成されたフィルム部42が撓み、一列の内側に配置された電極パッド54b, 54cとボール電極59b, 59cとの間隔が広がっても、ボール電極59a, 59b, 59c, 59dの中の一列の内側に配置されたボール電極59b, 59cが、一列の両端に配置されたボール電極59a, 59dより突出しているため、一列の内側の電極パッド54b, 54cとボール電極59b, 59cとの電気的接続は確実に行われる。また、電極パッド54a, 54b, 54c, 54d中のの一列の内側に配置された電極パッド54b, 54cが、一列の両端に配置された電極パッド54a, 54dより突出している場合にも、同様に、一列の内側の電極パッド54b, 54cとボール電極59b, 59cとの電気的接続は確実に行われる。

[0060] また、ボール電極59a, 59b, 59c, 59d中のの一列の両端に配

置されたボール電極 59a, 59d、または、電極パッド 54a, 54b, 54c, 54d の中の一列の両端に配置された電極パッド 54a, 54d は、その両端よりも外側で本体部 43 とフィルム部 42 とを相互に固着する接着材 58 の高さ  $h_3$  よりも高いので、対向するボール電極 59a, 59b, 59c, 59d と電極パッド 54a, 54b, 54c, 54d とは所定の接触圧を持って良好に電気的に接続される。

[0061] また、第 1 の実施の形態による生体信号送信装置 41 によれば、一列に配置されたボール電極 59a, 59b, 59c, 59d および電極パッド 54a, 54b, 54c, 54d の中で最も高さが低い一列の両端に配置されるボール電極 59a, 59d および電極パッド 54a, 54d が使用されて、本体部 43 に設けられた E D L C 61 または 2 次電池とフィルム部 42 に設けられた A N T 53 との間が電気的に接続される。したがって、A N T 53 から E D L C 61 または 2 次電池に給電される電力の電圧を本体部 43 側で M C U 68 によって監視し、最も高さが低くて最も接触不良の起き易い一列の両端に配置されるボール電極 59a, 59d と電極パッド 54a, 54d との接続状態を検出することで、一列に配置された全てのボール電極 59a, 59b, 59c, 59d と電極パッド 54a, 54b, 54c, 54d の接続状態を確実に検出することが可能になる。

[0062] このため、この接続状態の検出で接触不良が判明した場合、本体部 43 から音や光等でアラームを発生することで、外部機器で生体信号が受信できないときに、ユーザ側でこれに対応する処理をすることが可能になる。この結果、安価で信頼性が高く、しかも、生体に接触するフィルム部 42 を隨時交換することが可能な生体信号送信装置 41 を提供することができる。

[0063] また、第 1 の実施の形態による生体信号送信装置 41 によれば、データ通信可能な A N T 53 で外部から電力を受電することで、データ通信時に同時に電力の受電も行え、生体信号送信装置 41 の利便性が向上する。また、リーダライタ等の外部機器によって生体信号送信装置 41 との間でデータ通信が行えるか否かを検出することで、ボール電極 59a, 59d と電極パッド

54a, 54dとの接続状態を検出することが可能になる。このため、リーダライタ等の外部機器でデータ通信が行えず、一列の両端に配置されるボール電極59a, 59dと電極パッド54a, 54dとの間のオープン接触不良が判明した場合、生体信号を外部機器で受信できないことが分かり、ユーザ側でこれに対応する処理をすることが可能になる。

[0064] また、第1の実施の形態による生体信号送信装置41によれば、本体部43のフィルム部42への固着は、フィルム部42に形成されているダミー電極57に案内されて行われる。このため、本体部43側に設けられたボール電極59a, 59b, 59c, 59dとフィルム部42側に設けられた電極パッド54a, 54b, 54c, 54dとの相互位置が容易に正確に位置決めされて、本体部43とフィルム部42とは容易かつ迅速かつ的確に電気的に接続される。

[0065] また、第1の実施の形態による生体信号送信装置41によれば、A N T 53に受電される電圧が変動しても、生体信号を検出処理するE C G 64およびT e m p. 67に供給される電圧はR E G 63によって一定値に保たれる。このため、生体信号を検出処理するE C G 64およびT e m p. 67は安定して動作することができ、生体信号を正確で再現性高く計測することができる。

[0066] 図8は、本発明の第2の実施の形態による生体信号送信装置41Aの概略構成を示すブロック構成図である。なお、同図において図7と同一または相当する部分には同一符号を付してその説明は省略する。

[0067] 第2の実施の形態による生体信号送信装置41Aは、A N T 53とは別に本体部43にW i F iまたはB A N (Body Area Network)回路71を備えている点、フィルム部42に大容量キャパシタ (F i l m C A P) 72を備えている点、および、本体部43に備えられていたN T Cサーミスタ66がフィルム部42に設けられている点が、第1の実施の形態による生体信号送信装置41と相違する。

[0068] W i F i / B A N回路71は低消費電力 (Low Energy) I Cによって構成

され、生体信号を外部機器へ送信する無線通信回路を構成する。Film CAP 7 2は、印刷工法等で形成され、本体部4 3に備えられたEDLC 6 1または2次電池を補助する機能を有している。生体信号送信装置4 1 Aは、Film CAP 7 2をEDLC 6 1または2次電池と電気的に接続するために、フィルム部4 2側に電極パッド5 4 e, 5 4 f、本体部4 3側にボール電極5 9 e, 5 9 fを備える。なお、Film CAP 7 2に代えて、1次電池またはリチウムポリマー2次電池を印刷工法等で形成する構成にすることもできる。また、生体信号送信装置4 1 Aは、NTCサーミスタ6 6をTemp. 6 7と電気的に接続するために、フィルム部4 2側に電極パッド5 4 g, 5 4 h、本体部4 3側にボール電極5 9 g, 5 9 hを備える。

[0069] フィルム部4 2側の電極パッド5 4 a～5 4 hおよび本体部4 3側のボール電極5 9 a～5 9 hは一列に配置され、ANT 5 3とハーベストIC 6 2との間を電気的に接続する電極パッド5 4 a, 5 4 dおよびボール電極5 9 a, 5 9 dは一列の両端に配置される。また、一列の両端に配置されるボール電極5 9 a, 5 9 dの突出高さは、一列の内側に配置されるボール電極5 9 b, 5 9 c, 5 9 e～5 9 hの突出高さよりも低く、かつ、固着材5 8の高さよりも高く、形成される。または、一列の両端に配置される電極パッド5 4 a, 5 4 dの突出高さは、一列の内側に配置される電極パッド5 4 b, 5 4 c, 5 4 e～5 4 hの突出高さよりも低く、かつ、固着材5 8の高さよりも高く、形成される。

[0070] このような第2の実施の形態による生体信号送信装置4 1 Aによれば、第1の実施の形態による生体信号送信装置4 1と同様な作用効果が奏されると共に、ANT 5 3による通信が行えない場合でも、Wi-Fi/BAN回路7 1によって生体信号をリアルタイムに外部機器へ送信することができる。外部機器との通信手段として本体部4 3側のWi-Fi/BAN回路7 1を用いる場合、ANT 5 3を非接触受電用として使用することができる。

[0071] また、Wi-Fi/BAN回路7 1によるWi-FiやBluetooth(登録商標)などによるデータパケット通信時に、回路内のパワーアンプ(PA)などがバ

ースト動作するのに起因して瞬間的に消費電流が増大し、本体部43に備えられたE D L C 6 1または2次電池に蓄電された電力が足りなくなつても、フィルム部42に備えられるF i l m C A P 7 2または1次電池またはリチウムポリマー2次電池により、不足分が補われる。このため、本体部43に備えられたE D L C 6 1または2次電池のみでは供給できない電流容量を超えた電力の瞬間的な使用が可能になり、不必要に大きな蓄電容量を持つE D L C 6 1または2次電池を本体部43に搭載する必要がなくなる。このため、大きな瞬間的な消費電流の供給能力を確保しながら、本体部43の小型化および低コスト化を図ることが可能になる。

[0072] また、一方のN T Cサーミスタ66が生体に極近いフィルム部42側に設けられ、生体の体温をより正確に計測できるので、N T Cサーミスタ65およびN T Cサーミスタ66によって計測される各体温から算出される深部体温もより正確なものとなる。

[0073] 図9は、本発明の第3の実施の形態による生体信号送信装置41Bの概略構成を示すブロック構成図である。なお、同図において図7と同一または相当する部分には同一符号を付してその説明は省略する。

[0074] 第3の実施の形態による生体信号送信装置41Bは、E D L C 6 1または2次電池と生体温度を計測するN T Cサーミスタ65以外の全ての回路が、印刷工法や部品実装によってフィルム部42に構成されている点が、第1の実施の形態による生体信号送信装置41と相違する。

[0075] 生体信号送信装置41Bは、N T Cサーミスタ65をT e m p . 6 7と電気的に接続するために、フィルム部42側に電極パッド54i, 54j、本体部43側にボール電極59i, 59jを備える。また、E D L C 6 1または2次電池をハーベストI C 6 2と電気的に接続するために、フィルム部42側に電極パッド54k, 54l、本体部43側にボール電極59k, 59lを備える。E D L C 6 1または2次電池およびN T Cサーミスタ65には表面実装タイプでなくリードタイプの部品が使用され、回路基板を使うことなく、N T Cサーミスタ65のリード線は直接電極パッド54i, 54j、

E D L C 6 1 または 2 次電池のリード線は直接ボール電極 5 9 i, 5 9 j に接続されて、E D L C 6 1 または 2 次電池とN T C サーミスタ 6 5 とは本体部 4 3 に設けられている。また、生体信号送信装置 4 1 B は、ハーベスト I C 6 2 とA N T 5 3との間、およびE C G 6 4 と一対の心電用電極 5 1, 5 1 との間が電極を介することなく、直接接続されている。

[0076] フィルム部 4 2 側の電極パッド 5 4 i ~ 5 4 l および本体部 4 3 側のボール電極 5 9 i ~ 5 9 l は一列に配置され、E D L C 6 1 または 2 次電池とハーベスト I C 6 2との間を電気的に接続する電極パッド 5 4 k, 5 4 l およびボール電極 5 9 k, 5 9 l は一列の両端に配置される。また、一列の両端に配置されるボール電極 5 9 k, 5 9 l の突出高さは、一列の内側に配置されるボール電極 5 9 i, 5 9 j の突出高さよりも低く、かつ、固着材 5 8 の高さよりも高く、形成される。または、一列の両端に配置される電極パッド 5 4 k, 5 4 l の突出高さは、一列の内側に配置される電極パッド 5 4 i, 5 4 j の突出高さよりも低く、かつ、固着材 5 8 の高さよりも高く、形成される。

[0077] このような第 3 の実施の形態による生体信号送信装置 4 1 B によっても、第 1 の実施の形態による生体信号送信装置 4 1 と同様な作用効果が奏される。さらに、第 3 の実施の形態による生体信号送信装置 4 1 B によれば、本体部 4 3 には、E D L C 6 1 または 2 次電池とN T C サーミスタ 6 5 とだけが設けられる。このため、本体部 4 3 の組み立ては容易になり、しかも、本体部 4 3 のサイズは小型化するので、本体部 4 3 の製造コストは低減される。また、本体部 4 3 に備えられる部品数は少なくなるので、本体部 4 3 とフィルム部 4 2 とを電気的に接続するための電極の必要個数も、第 2 の実施の形態による生体信号送信装置 4 1 A よりも少なくなる。この結果、生体信号送信装置 4 1 B のトータルの製造コストは低減される。また、回路基板を使うことなく E D L C 6 1 または 2 次電池とN T C サーミスタ 6 5 とが本体部 4 3 に設けられるので、本体部 4 3 の製造コストはさらに低減される。このため、生体信号送信装置 4 1 のトータルの製造コストは一層低減される。

## 符号の説明

[0078] 4 1, 4 1 A, 4 1 B … 生体信号送信装置

4 2 … 本体部

4 3 … フィルム部（使い捨て可能部）

5 1 … 心電用電極

5 3 … ハーベスト・アンテナ（Harvest・A N T）

5 4 a ~ 5 4 l … 電極パッド（使い捨て側電極）

5 5, 5 6 … 配線

5 7 … ダミー電極（マーク）

5 8 … 固着材

5 9 a ~ 5 9 l … ボール電極（本体側電極）

6 1 … 電気二重層キャパシタ（E D L C）

6 2 … ハーベスト（Harvest）I C

6 3 … R E G（電圧安定化回路）

6 4 … 心電計測回路（E C G : アナログセンサ回路）

6 5, 6 6 … N T C サーミスタ

6 7 … 温度計測回路（T e m p . : アナログセンサ回路）

6 8 … マイクロコントロールユニット（M C U）

7 1 … W i F i / B A N 回路（無線通信回路）

7 2 … 大容量キャパシタ（F i l m C A P）

## 請求の範囲

- [請求項1] 少なくとも2次電池またはキャパシタを備えた本体部と、生体に装着されて生体から生体信号を入力する使い捨て可能部と、前記本体部と前記使い捨て可能部とを電気的に接続する前記本体部側に設けられた本体側電極および前記使い捨て可能部側に設けられた使い捨て側電極とから構成され、  
外部から非接触で電力を受電して前記2次電池またはキャパシタに給電する非接触受電回路を前記使い捨て可能部に備え、  
生体から入力した生体信号を前記2次電池またはキャパシタに蓄えられた電力を使用して外部機器へ送信する生体信号送信装置。
- [請求項2] 前記本体側電極は導電材が前記本体部から突出して形成され、前記使い捨て側電極は導電材が前記使い捨て可能部から突出して形成されることを特徴とする請求項1に記載の生体信号送信装置。
- [請求項3] 前記本体側電極および前記使い捨て側電極は一列に配置され、  
前記本体部と前記使い捨て可能部とは、対向する前記本体側電極および前記使い捨て側電極が接触した状態で、前記一列に配置された前記本体側電極および前記使い捨て側電極の周囲で固着材によって相互に固定され、  
前記本体側電極および前記使い捨て側電極のいずれか一方は、前記一列の両端に配置されたものが前記一列の内側に配置されたものよりも突出高さが低く、かつ、前記固着材の高さよりも高く形成されることを特徴とする請求項1または請求項2に記載の生体信号送信装置。
- [請求項4] 前記2次電池またはキャパシタと前記非接触受電回路との間を接続する前記本体側電極および前記使い捨て側電極は前記一列の両端に配置されることを特徴とする請求項3に記載の生体信号送信装置。
- [請求項5] 前記非接触受電回路は、電力を受電すると共に生体信号を前記外部機器へ送信するデータ通信可能なアンテナであることを特徴とする請

求項 1 から請求項 4 のいずれか 1 項に記載の生体信号送信装置。

[請求項6] 前記アンテナとは別に生体信号を前記外部機器へ送信する無線通信回路を備えることを特徴とする請求項 5 に記載の生体信号送信装置。

[請求項7] 前記本体部に備えられた前記 2 次電池またはキャパシタを補助するキャパシタまたは 1 次電池または 2 次電池を前記使い捨て可能部に備えることを特徴とする請求項 6 に記載の生体信号送信装置。

[請求項8] 前記本体部と前記使い捨て可能部との相互位置を案内するマークが前記使い捨て可能部に形成されていることを特徴とする請求項 1 から請求項 7 のいずれか 1 項に記載の生体信号送信装置。

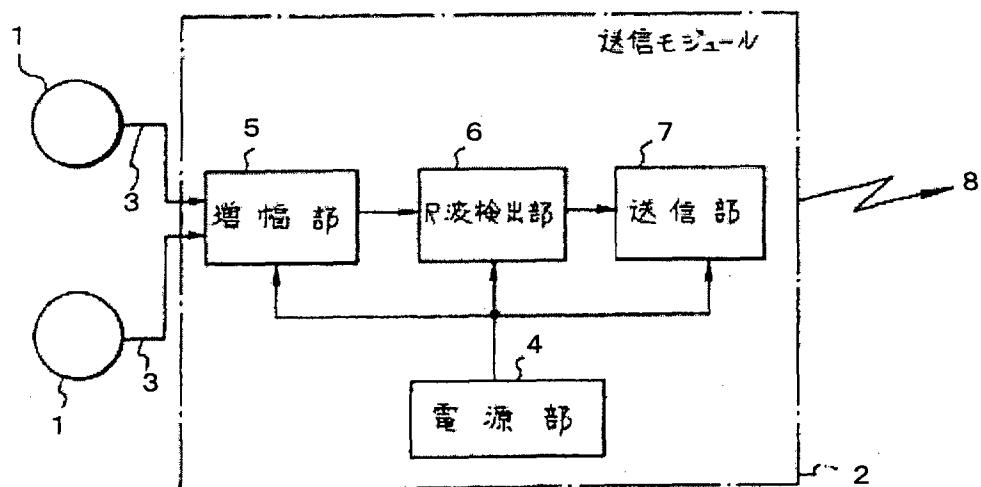
[請求項9] 生体信号を検出処理するアナログセンサ回路に供給される電圧を一定値に保つ電圧安定化回路を備えることを特徴とする請求項 1 から請求項 8 のいずれか 1 項に記載の生体信号送信装置。

[請求項10] 前記 2 次電池またはキャパシタと生体信号を計測するセンサ以外の回路が前記使い捨て可能部に形成されることを特徴とする請求項 1 から請求項 9 のいずれか 1 項に記載の生体信号送信装置。

[請求項11] 前記 2 次電池またはキャパシタと生体信号を計測する前記センサとは回路基板を使うことなく前記本体部に設けられることを特徴とする請求項 10 に記載の生体信号送信装置。

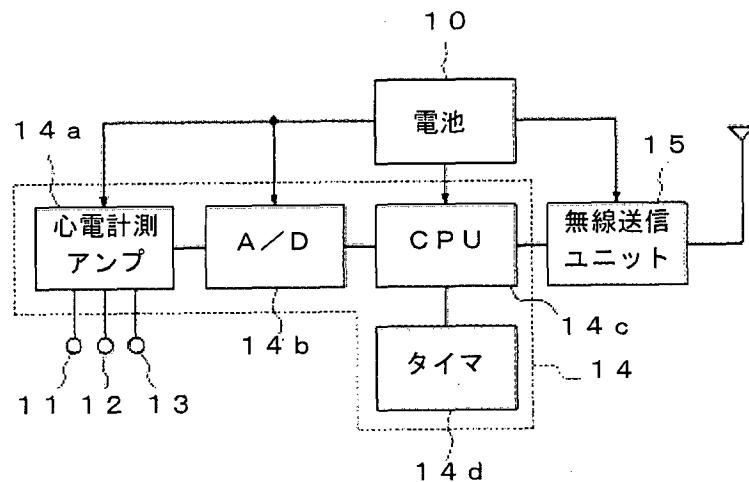
[図1]

図 1



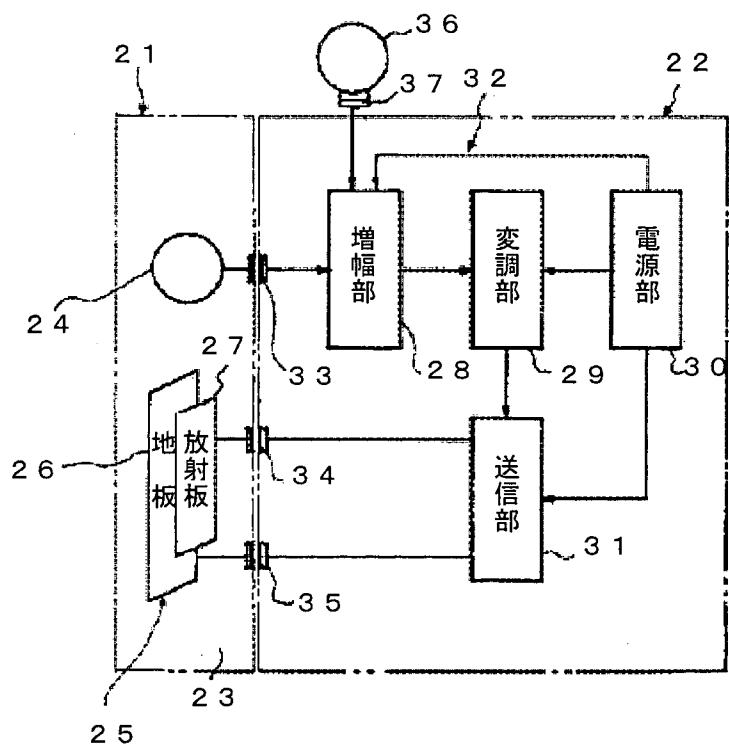
[図2]

図 2



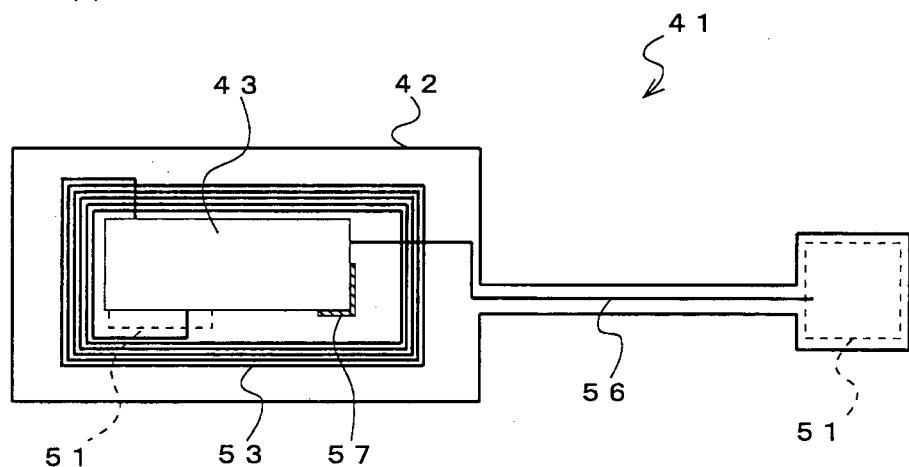
[図3]

図 3



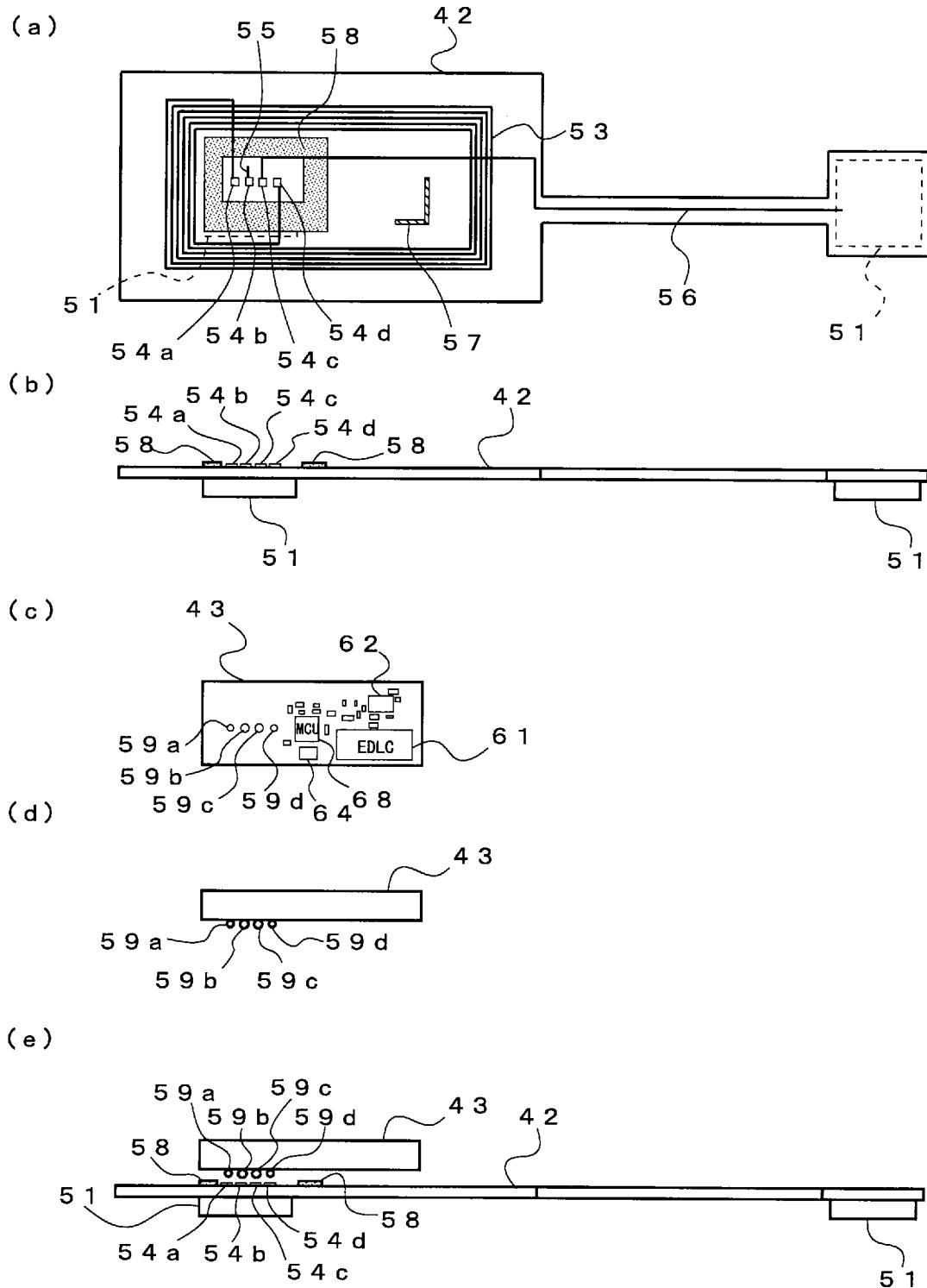
[図4]

図 4



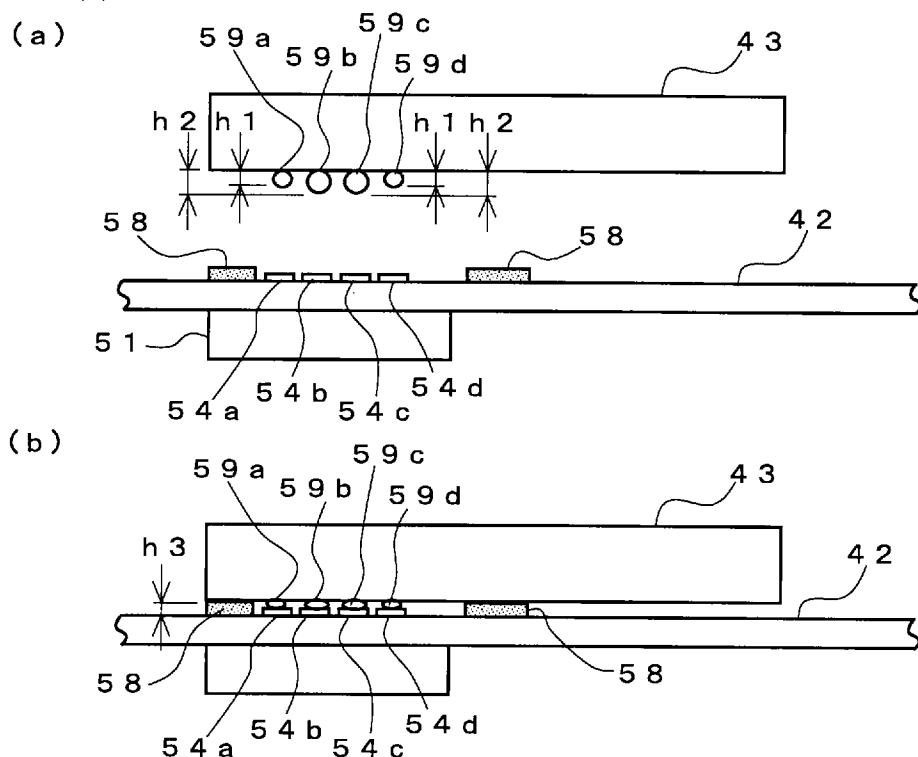
## [図5]

図 5



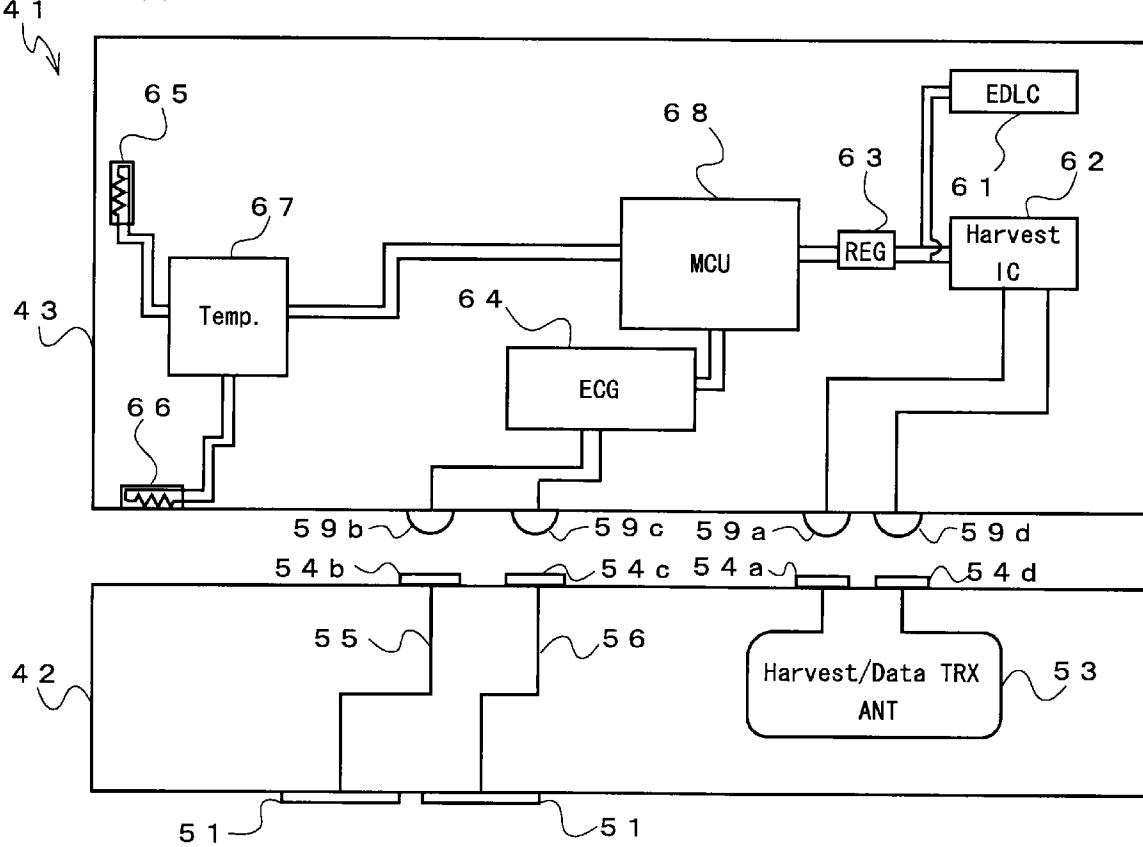
[図6]

6

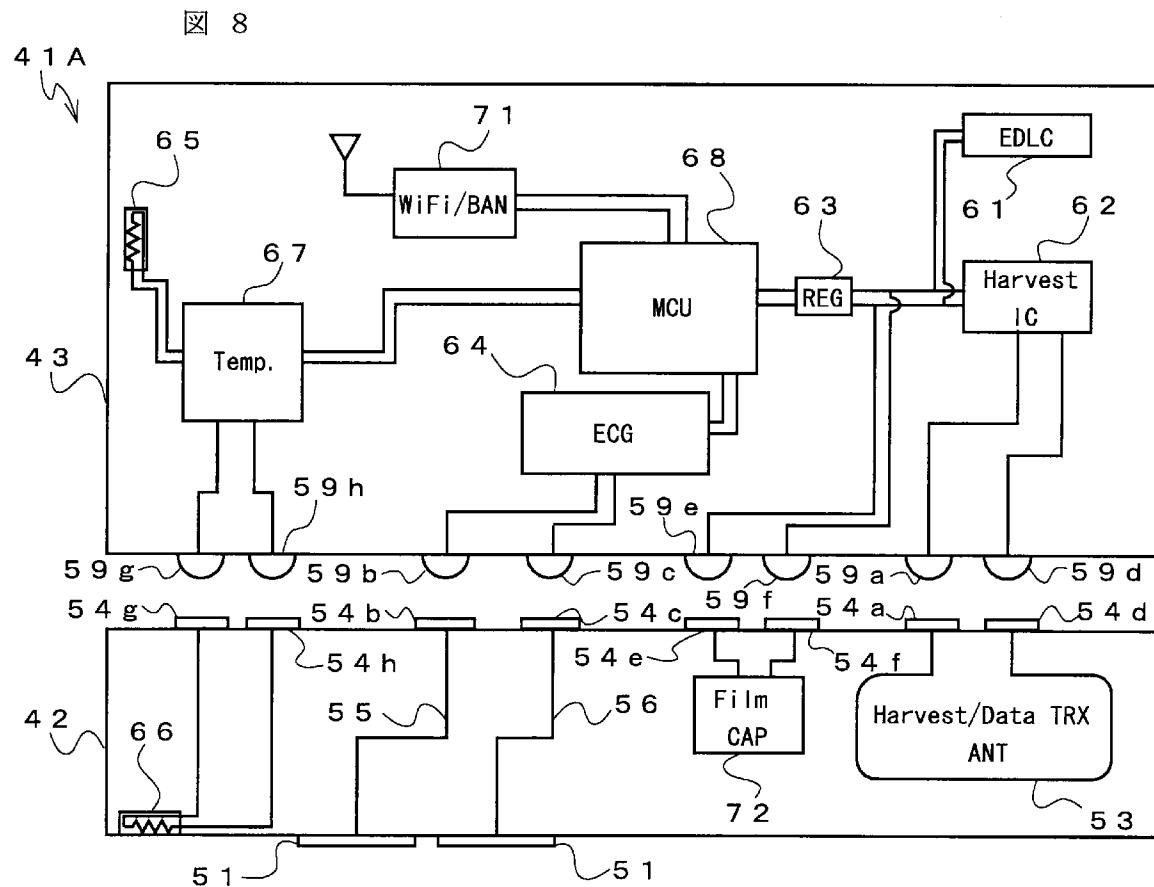


[义7]

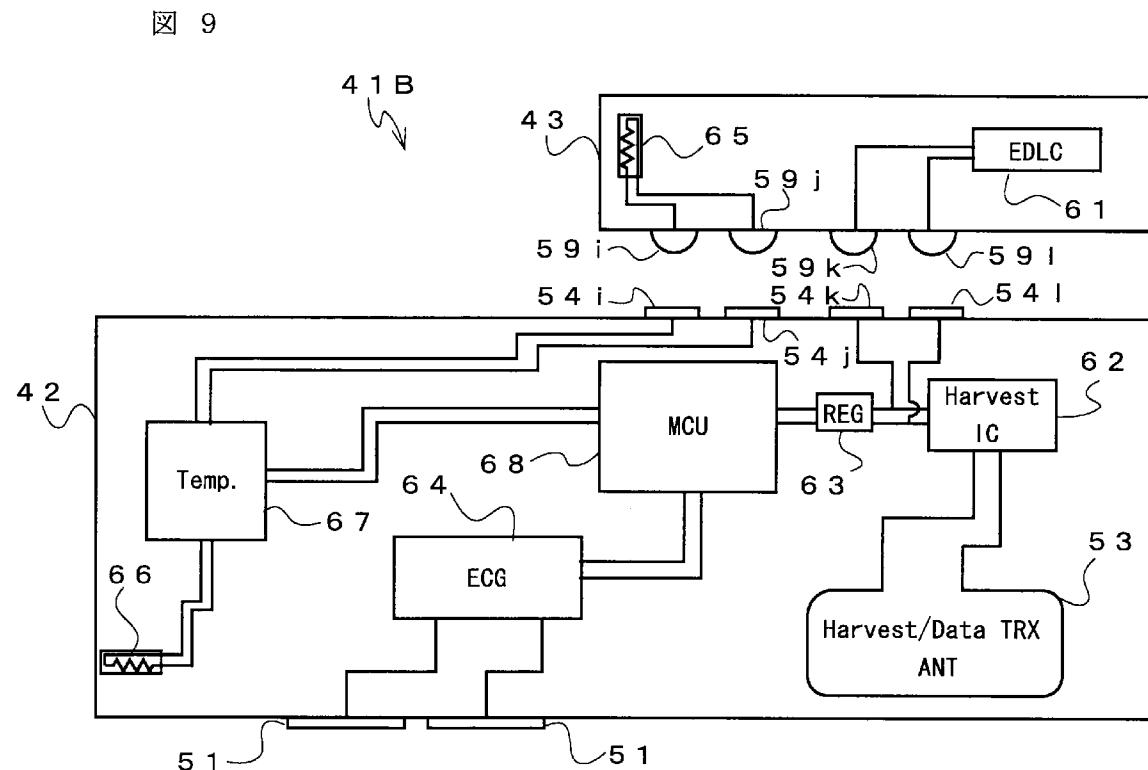
7



[図8]



[図9]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/051535

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
A61B5/0408 (2006.01) i

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)  
A61B5/04-A61B5/0496

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  
 Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2016  
 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2016 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2016

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2012-515329 A (Laboratoires Urgo), 05 July 2012 (05.07.2012), paragraphs [0049] to [0202]; fig. 1 to 6 & US 2011/0319787 A1 paragraphs [0078] to [0267]; fig. 1 to 6 & WO 2010/081989 A1 & EP 2375979 A1 & FR 2940904 A1 & CA 2748975 A1 & CN 102292024 A & AU 2010205543 A1	1-2, 5-6, 8-11 3-4, 7

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search  
23 February 2016 (23.02.16)

Date of mailing of the international search report  
08 March 2016 (08.03.16)

Name and mailing address of the ISA/  
Japan Patent Office  
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,  
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer  
  
Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2016/051535

**C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	US 6577893 B1 (MARCUS, Besson), 10 June 2003 (10.06.2003), column 4, lines 36 to 46; column 5, line 49 to column 6, line 14; fig. 2e, 2b & US 6289238 B1 & US 5957854 A & US 2004/0015058 A1 & US 2007/0208235 A1 & US 5862803 A & WO 1995/007048 A1 & EP 719108 A1 & DE 4329898 A1 & DE 59403133 D1	1-2, 5-6, 8-11 3-4, 7
Y	WO 2010/029966 A1 (University of Tsukuba), 18 March 2010 (18.03.2010), paragraphs [0060] to [0076]; fig. 4 & US 2011/0166491 A1 paragraphs [0079] to [0097]; fig. 4 & JP 5409637 B2 & EP 2335570 A1 & CN 102149318 A & HK 1158044 A1 & KR 10-2011-0050668 A	8
Y	JP 2012-135626 A (Cutisense A/S), 19 July 2012 (19.07.2012), paragraphs [0025], [0031], [0095]; fig. 1 to 9 & US 2008/0275327 A1 paragraphs [0025], [0049] to [0051], [0116]; fig. 1 to 9 & JP 2008-532596 A & JP 5086235 B & US 2014/0288381 A1 & WO 2006/094513 A2 & EP 1871218 A2 & EP 2412306 A2 & DK 200501748 A & CA 2600427 A1 & CN 101163440 A & CN 101779949 A & HK 1118689 A1 & AU 2006222414 A1	11
A	EP 1070479 A2 (ALTEC INC.), 24 January 2001 (24.01.2001), fig. 3b, 3c & US 6238338 B1 & US 2001/0035264 A1 & EP 2113193 A2 & DE 60042435 D1 & AT 434405 T & DK 1070479 T3	3
A	JP 2007-125104 A (Kyokko Electric Co., Ltd.), 24 May 2007 (24.05.2007), paragraphs [0007] to [0047]; fig. 1 to 4 (Family: none)	1-2, 5-6, 9
A	WO 2006/009767 A1 (RONETRIX, INC.), 26 January 2006 (26.01.2006), paragraphs [0035] to [0049]; fig. 1 to 8 & US 2007/0270678 A1 & US 2005/0280531 A1	1-2, 5-6, 9

## A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. A61B5/0408(2006.01)i

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. A61B5/04 - A61B5/0496

## 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリーエ	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2012-515329 A (ラボラトワール ユルゴ) 2012.07.05, 段落[0049]-[0202], 図1-6	1-2, 5-6, 8-11
A	& US 2011/0319787 A1, 段落[0078]-[0267], Fig. 1-6 & WO 2010/081989 A1 & EP 2375979 A1 & FR 2940904 A1 & CA 2748975 A1 & CN 102292024 A & AU 2010205543 A1	3-4, 7

☞ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☞ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

- 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
- 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
- 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
- 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
- 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

23. 02. 2016

国際調査報告の発送日

08. 03. 2016

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

門田 宏

2Q 6004

電話番号 03-3581-1101 内線 3292

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	US 6577893 B1 (MARCUS, Besson) 2003.06.10, 第4欄第36行-第46行, 第5欄第49行-第6欄第14行, Fig.2e, Fig.2b & US 6289238 B1 & US 5957854 A & US 2004/0015058 A1 & US 2007/0208235 A1 & US 5862803 A & WO 1995/007048 A1 & EP 719108 A1 & DE 4329898 A1 & DE 59403133 D1	1-2, 5-6, 8-11 3-4, 7
Y	WO 2010/029966 A1 (国立大学法人 筑波大学) 2010.03.18, 段落[0060]-[0076], 図4 & US 2011/0166491 A1, 段落[0079]-[0097], Fig.4 & JP 5409637 B2 & EP 2335570 A1 & CN 102149318 A & HK 1158044 A1 & KR 10-2011-0050668 A	8
Y	JP 2012-135626 A (クティセンセ アクティーゼルスカブ) 2012.07.19, 段落[0025], [0031], [0095], 図1-9 & US 2008/0275327 A1, 段落[0025], [0049]-[0051], [0116], Fig.1-9 & JP 2008-532596 A & JP 5086235 B & US 2014/0288381 A1 & WO 2006/094513 A2 & EP 1871218 A2 & EP 2412306 A2 & DK 200501748 A & CA 2600427 A1 & CN 101163440 A & CN 101779949 A & HK 1118689 A1 & AU 2006222414 A1	11
A	EP 1070479 A2 (ALTEC INCORPORATED) 2001.01.24, Fig.3b, Fig.3c & US 6238338 B1 & US 2001/0035264 A1 & EP 2113193 A2 & DE 60042435 D1 & AT 434405 T & DK 1070479 T3	3
A	JP 2007-125104 A (旭光電機株式会社) 2007.05.24, 段落[0007]-[0047], 図1-4 (ファミリーなし)	1-2, 5-6, 9
A	WO 2006/009767 A1 (RONETRIX, INC.) 2006.01.26, 段落[0035]-[0049], Fig.1-Fig.8 & US 2007/0270678 A1 & US 2005/0280531 A1	1-2, 5-6, 9