

(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2014-504903

(P2014-504903A)

(43) 公表日 平成26年2月27日(2014.2.27)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 5/00 (2006.01)	A 6 1 B 5/00 A	4 C 0 5 3
H 0 1 Q 9/42 (2006.01)	H 0 1 Q 9/42	4 C 1 1 7
H 0 1 Q 9/38 (2006.01)	H 0 1 Q 9/38	5 J 0 4 6
H 0 1 Q 1/42 (2006.01)	H 0 1 Q 1/42	5 J 0 4 7
H 0 1 Q 1/40 (2006.01)	H 0 1 Q 1/40	
審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 43 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2013-541021 (P2013-541021)
 (86) (22) 出願日 平成23年11月22日 (2011.11.22)
 (85) 翻訳文提出日 平成25年5月31日 (2013.5.31)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2011/061837
 (87) 国際公開番号 W02012/071410
 (87) 国際公開日 平成24年5月31日 (2012.5.31)
 (31) 優先権主張番号 61/416,655
 (32) 優先日 平成22年11月23日 (2010.11.23)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)
 (31) 優先権主張番号 61/416,663
 (32) 優先日 平成22年11月23日 (2010.11.23)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)
 (31) 優先権主張番号 61/416,665
 (32) 優先日 平成22年11月23日 (2010.11.23)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 505003528
 カーディアック ペースメイカーズ、イ
 ンコーポレイテッド
 アメリカ合衆国 55112-5798
 ミネソタ、セントポール、ハムライン
 アベニュー ノース 4100
 (74) 代理人 100105957
 弁理士 恩田 誠
 (74) 代理人 100068755
 弁理士 恩田 博宣
 (74) 代理人 100142907
 弁理士 本田 淳

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 植込み型医療装置用の折り畳み式アンテナ

(57) 【要約】

方法または装置などの主題は、植込み型医療装置を含み得る。植込み型医療装置は、ハウジングと、ハウジング内に収容される植込み型テレメトリ回路と、ハウジングに機械的に接続される誘電体室と、誘電体室内に少なくとも部分的に位置する植込み型テレメトリアンテナとを備える。植込み型テレメトリ回路は、植込み型テレメトリアンテナに電氣的に接続され、植込み型テレメトリアンテナを用いて電磁的に情報を無線伝送するように構成され得る。植込み型テレメトリアンテナは、誘電体室の表面部に沿って延在する螺旋状導体と、植込み型テレメトリアンテナの入力インピーダンスを調節することにより、無線情報伝送に使用される特定の動作周波数の範囲内で特定の入力インピーダンス範囲を提供するように構成された負荷部とを含み得る。

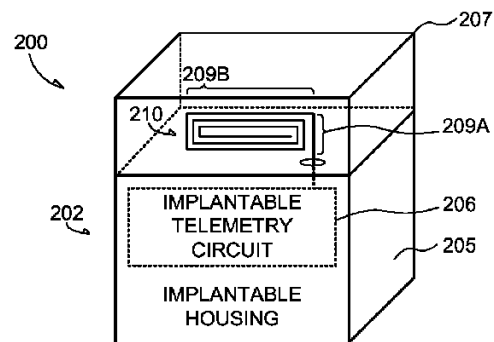


FIG. 2

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

植込み型医療装置を備える装置であって、
前記植込み型医療装置が、
ハウジングと、
前記ハウジング内に収容される植込み型テレメトリ回路と、
前記ハウジングに機械的に接続される誘電体室と、
前記誘電体室内に少なくとも部分的に位置する植込み型テレメトリアンテナと、を備え

、
前記植込み型テレメトリ回路は、前記植込み型テレメトリアンテナに電氣的に接続され
、前記植込み型テレメトリアンテナを用いて電磁的に情報を無線伝送するように構成され
ており、

前記植込み型テレメトリアンテナが、

前記誘電体室の表面部に沿って延在する螺旋状導体と、

前記螺旋状導体と前記植込み型テレメトリ回路とに接続される負荷部とを含み、前記負
荷部は前記ハウジングの表面に略垂直な導電性セグメントを備え、前記負荷部の導電性セ
グメントが、前記植込み型テレメトリアンテナの入力インピーダンスを調節することによ
り、無線情報伝送に使用される特定の動作周波数の範囲内で特定の入力インピーダンス範
囲を提供するように構成されている、装置。

【請求項 2】

前記螺旋状導体が、同心巻回部を含む平面螺旋状パターンを含み、

前記平面螺旋状パターンは、該平面螺旋状パターンの一部が前記誘電体室の表面部近傍
で該表面部に略平行に配置されるように折り畳まれている、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 3】

前記誘電体室は、第 1 および第 2 の略平行な表面部と、前記第 1 および第 2 の表面部の
間に延在する第 3 の表面部とを含み、

前記植込み型テレメトリアンテナが、前記第 1、第 2、および第 3 の表面部に沿って延
在する螺旋状導体部を含む、請求項 1 または 2 に記載の装置。

【請求項 4】

前記負荷部が、前記植込み型テレメトリアンテナの入力インピーダンスの容量部を調節
もしくは打ち消すことによって前記植込み型テレメトリアンテナの入力インピーダンスを
調節するように構成されている、請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 5】

前記植込み型医療装置の前記誘電体室は、植込み型リードとの電氣的および機械的接続
を提供するように構成されたヘッダを備え、前記植込み型リードは、組織部位に配置され
るように構成された電極を含み、前記電極の部位で組織の電気刺激および活動の感知のう
ちの 1 つまたは両方を提供するべく前記ハウジング内の電子回路に接続されている、請求
項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 6】

前記植込み型リードと前記電極とを備える請求項 5 に記載の装置。

【請求項 7】

前記螺旋状導体は側壁高さよりも横幅が大きな断面を含む、請求項 1 ~ 6 のいずれか一
項に記載の装置。

【請求項 8】

前記螺旋状導体の一部が、前記ハウジングを向いて配置されるとともに、前記ハウジ
ング近傍に位置し且つ前記ハウジングの表面に略平行な面が前記側壁によって規定される
ように配向されている、請求項 7 に記載の装置。

【請求項 9】

前記螺旋状導体の隣接する巻回部間の分離距離が、特定の動作周波数の範囲内で特定の
入力インピーダンス範囲を提供するために、前記側壁高さよりも前記横幅が大きくない断

10

20

30

40

50

面を使用する場合に比べて小さくされている、請求項 7 または 8 に記載の装置。

【請求項 10】

前記植込み型テレメトリアンテナの総表面積が、特定の動作周波数の範囲内で特定の入力インピーダンス範囲を提供するために、前記側壁高さよりも前記横幅が大きい断面を使用する場合に比べて大きくされている、請求項 7 ~ 9 のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 11】

前記螺旋状導体の巻回部の数、前記螺旋状導体の横幅、前記螺旋状導体の側壁高さ、前記螺旋状導体の隣接する巻回部間の分離距離、前記螺旋状導体に沿った経路長、前記植込み型テレメトリアンテナの総表面積、前記植込み型テレメトリアンテナを包囲する寸法の仮想球体の径、および前記植込み型テレメトリアンテナに沿った端部と先端位置との間の分離距離のうちの 1 つまたは 2 つ以上が使用されて、無線情報伝送に使用される特定の動作周波数の範囲内で特定の入力インピーダンス範囲が提供される、請求項 7 ~ 10 のいずれか一項に記載の装置。

10

【請求項 12】

前記螺旋状導体は仮想軸を中心に螺旋状に巻回される第 1 及び第 2 の巻線を含み、前記第 1 の巻線は前記第 2 の巻線から前記仮想軸に沿った深さでオフセットされており、前記仮想軸は前記誘電体室の表面部に略直交しており、

前記仮想軸に沿った前記螺旋状導体によるアンテナの総深さは、前記螺旋状導体の最外の巻回部によって包囲される表面積の径または最大寸法より少なくとも小さい値である、請求項 1 ~ 11 のいずれか一項に記載の装置。

20

【請求項 13】

前記螺旋状導体は、該螺旋状導体に沿って先細にされた断面横幅および隣接する巻回部間で先細にされた間隔のうちの 1 つまたは両方を有する、請求項 1 ~ 12 のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 14】

植込み型医療装置を備える装置であって、

前記植込み型医療装置は、

ハウジングと、

前記ハウジング内に収容される植込み型テレメトリ回路と、

前記ハウジングに機械的に接続される誘電体室と、

前記誘電体室内に少なくとも部分的に位置する植込み型テレメトリアンテナと、を備え

30

、前記植込み型テレメトリ回路は、前記植込み型テレメトリアンテナに電氣的に接続され、前記植込み型テレメトリアンテナを用いて電磁的に情報を無線伝送するように構成されており、

前記植込み型テレメトリアンテナが、

前記誘電体室の表面部に沿って延在する螺旋状導体と、

前記螺旋状導体と前記植込み型テレメトリ回路とに接続された負荷部とを含み、

前記螺旋状導体は、該螺旋状導体に沿って先細にされた断面横幅および隣接する巻回部

間で先細にされた間隔のうちの 1 つまたは両方を有し、

40

前記負荷部は前記ハウジングの表面に略垂直な導電性セグメントを備え、前記負荷部の導電性セグメントが、前記植込み型テレメトリアンテナの入力インピーダンスを調節することにより、無線情報伝送に使用される特定の動作周波数の範囲内で特定の入力インピーダンス範囲を提供するように構成されている、装置。

【請求項 15】

方法であって、

植込み型医療装置を提供すること、

植込み型テレメトリアンテナを用いて電磁的に情報を無線伝送すること、

を備え、前記植込み型医療装置が、

第 1 および第 2 の略平行な表面部と前記第 1 および第 2 の表面部の間に延在する第 3 の

50

表面部とを含む誘電体室と、

前記誘電体室内に少なくとも部分的に位置する植込み型テレメトリアンテナとを備え、
該植込み型テレメトリアンテナが、

前記誘電体室の表面部に沿って延在する螺旋状導体と、

前記螺旋状導体と植込み型テレメトリ回路とに接続される負荷部とを含み、該負荷部がハウジングの表面に略垂直な導電性セグメントを含み、前記負荷部の導電性セグメントが、前記植込み型テレメトリアンテナの入力インピーダンスを調節することにより、無線情報伝送に使用される特定の動作周波数の範囲内で特定の入力インピーダンス範囲を提供するように構成されている、方法。

【請求項 16】

10

前記螺旋状導体は、同心巻回部を含む平面螺旋状パターンを備え、

前記平面螺旋状パターンは、該平面螺旋状パターンの一部が前記誘電体室の表面部近傍で該表面部に略平行に配置されるように折り畳まれている、請求項 15 に記載の方法。

【請求項 17】

前記誘電体室が、第 1 および第 2 の略平行な表面部と前記第 1 および第 2 の表面部の間に延在する第 3 の表面部とを含み、

前記植込み型テレメトリアンテナが、前記第 1、第 2、および第 3 の表面部に沿って延在する螺旋状導体部を含む、請求項 15 または 16 に記載の方法。

【請求項 18】

前記植込み型テレメトリアンテナの入力インピーダンスの容量部を調節もしくは打ち消すことによって前記植込み型テレメトリアンテナの入力インピーダンスを調節することを備える請求項 15 ~ 17 のいずれか一項に記載の方法。

20

【請求項 19】

前記螺旋状導体は側壁高さよりも横幅が大きな断面を有し、

前記螺旋状導体の巻回部の数、前記螺旋状導体の横幅、前記螺旋状導体の側壁高さ、前記螺旋状導体の隣接する巻回部間の分離距離、前記螺旋状導体に沿った経路長、前記植込み型テレメトリアンテナの総表面積、前記植込み型テレメトリアンテナを包囲する寸法の仮想球体の径、および前記植込み型テレメトリアンテナに沿った端部と先端位置との間の分離距離のうちの 1 つまたは 2 つ以上を用いて前記植込み型テレメトリアンテナの入力インピーダンスを調節することにより、無線情報伝送に使用される特定の動作周波数の範囲内で特定の入力インピーダンス範囲を提供することを備える請求項 15 ~ 18 のいずれか一項に記載の方法。

30

【請求項 20】

前記螺旋状導体は、該螺旋状導体に沿って先細にされた断面横幅および隣接する巻回部間で先細にされた間隔のうちの 1 つまたは両方を有する、請求項 15 ~ 19 のいずれか一項に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、植込み型医療装置用の折り畳み式アンテナに関する。

40

【背景技術】

【0002】

植込み型医療装置 (IMD) は、様々な診断または治療機能を果たすことができる。一例では、IMD は、たとえば心臓の 1 つ以上の電氣的または機械的異常などについて対象者を診断または治療するため、心臓を監視したり、心臓または神経系に電気刺激を与えたりするなどの 1 つ以上の心機能管理特徴を含むことができる。IMD の実施例は、特に、ペースメーカー、自動植込み型除細動器 (ICD)、心臓再同期療法 (CRT) 装置、植込み型モニタ、神経調節装置 (たとえば、脳深部刺激装置またはその他の神経刺激装置)、人工内耳、または薬物ポンプを含むことができる。

【0003】

50

上記 I M D は、植え込まれた I M D 間、または I M D と身体外部のアセンブリ間で情報を無線伝送するように構成された電子回路を含むことができる。このような情報はたとえば、生理学的症状を監視、診断、または治療するように I M D を構成するプログラミング指示または構造情報を含むことができる。このような情報は、I M D によって感知、検出、または処理され、別の装置またはアセンブリ（たとえば、生理学的情報、疾病状態など）に伝送されるデータも含むことができる。I M D は、たとえば所望の動作周波数範囲を用いて情報を無線伝送するように寸法と形状を設定されたアンテナを含むことができる。このような周波数範囲は、I M D を配置または使用することのできる国内のスペクトル割当機関によって特定され得る。よって、I M D は通常、I M D を使用または販売し得るスペクトル割当規則に合わせて調整されたアンテナを含む。

10

【0004】

概して、能動的植込み型医療装置（I M D）は、ペースメーカー、除細動器、心臓再同期療法装置、神経刺激装置、植込み型モニタ監視装置、または1つ以上のその他の装置を含むことができる。情報は、電磁波を用いるなどして I M D に無線で送信する、あるいは I M D から無線で受信することができる。このような電磁波は、I M D の一部として含まれる植込み型アンテナを用いて送受信することができる。このような電磁送信は、相互誘導磁気結合を含む通信スキームを用いる場合と比べて、約数メートルの有効な通信範囲を提供することができる。上記磁気結合は通常、わずか数センチメートルの有効な通信範囲に限定される。

20

【0005】

特許文献1（Zart et al.）では、植込み型医療装置用コネクタアセンブリが言及されている。コネクタアセンブリは、熱可塑性材料製のコア素子と、コア素子外表面の一部の上を延在するアンテナ構造を含む回路部材とを含む。

【0006】

非特許文献1（Abadia et al.）では、同心フィードと、接地面と、アンテナの金属パッチ部と接地面との間の接地ピンとを含む誘電体装荷アンテナが提示されている。

非特許文献2（Kwak）では、「生体テレメトリ用超広帯域螺旋状小型アンテナ」、A P M C 2 0 0 5 議事録、米国電気電子学会（2 0 0 5）で、生体テレメトリ用同軸螺旋状アンテナが言及されている。該アンテナは、接地面の上方で、空気を充填されたカプセル内に、誘電材上の平坦導体を含む。

30

【0007】

植込み後、I M D は通常、各種身体組織および体液によって囲まれる。このような組織および体液（たとえば、筋肉組織、脂肪組織、骨、血液など）はやや導電性を帯び（たとえば、ロスが大きく）、不均一であり（たとえば、ロスと誘電体誘電率が変動する）、自由空間と比べて比較的高い誘電体誘電率を有することができる。I M D を囲む媒体は生体内で変動し、自由空間環境とは異なるため、I M D の一部として含まれる植込み型アンテナは少なくとも部分的に誘電体室内に配置することができる。このような誘電体室は、植込み型アンテナがアンテナ性能を劣化させる場合のある組織または体液にさらされるのを防ぐことができる。また、誘電体室は、植込み前の自由空間使用環境と植込み後の生体内環境の両方にとって植込み型アンテナの動作一貫性（たとえば、使用可能な範囲、指向性、ゲイン、またはその他の性能）を向上させることができる。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献1】米国特許第7,309,262号明細書

【非特許文献】

【0009】

【非特許文献1】Abadia et al., "3D-Spiral Small Antenna Design and Realization for Biomedical Telemetry in the MICS band", Radioengineering, vol. 18, no. 4, December 2009, pp. 359-367

50

【非特許文献2】Kwak, “Ultra-wide band Spiral shaped small Antenna for the Biomedical Telemetry”, APMC2005 Proceedings, Institute for Electrical and Electronics Engineers 2005

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

本発明者らは、特に、IMDが占める空間の総体積が植え込みを行う医師と患者の双方にとって重要な検討事項となり得ることを認識している。よって、植込み型アンテナを含む誘電体室の寸法と形状は部分的には、単に電気的性能に関する留意事項ではなく、空間の制約（たとえば、許容可能な体積または表面積）や生体適合性の留意事項（たとえば、材料または形状は患者と相性が良く患者を阻害しないように選択することができる）によって決定される。しかしながら、アンテナ長と体積は通常、電気的性能のニーズによっても左右される。概して、モノポールアンテナなどのアンテナ長は、所望の動作周波数範囲内の所望の共振動作周波数に応じて、特定の媒体の波長の $1/4$ の奇数倍（たとえば、 $1/4$ 波長、 $3/4$ 波長など）辺りである。

10

【0011】

所望の動作周波数範囲の周波数が低下するにつれ、比較的直線的な $1/4$ 波長モノポール（または半波長ダイポールアンテナ）が占める長さおよび体積は、組織環境の比較的高い誘電体誘電率にもかかわらず、不所望に大きくなる。たとえば、国によっては、情報の無線伝送は、900メガヘルツ（MHz）辺りの第1の特定の周波数範囲、またはスペクトル割当機関によって特定されるその他の周波数範囲を使用することができる。しかしながら、その他の国では、または医療専門家または介護者の好みで、第1の特定の周波数範囲の代わりに、またはそれに加えて約400MHzの第2の特定の周波数範囲を使用することができる。本発明者らは、特に、約900MHzで動作するように設計された総アンテナ長を、アンテナを約400MHzで使用させるために倍以上にする必要があることを認識している。このように長さを倍にすることは、植込み型アンテナによって使用される体積または面積を許容不能に増大させることがあるため、エンドユーザにとっては受け入れがたいかもしれない。

20

【課題を解決するための手段】

【0012】

本発明者らは、総アンテナ体積または面積を制約する設計目標を満たしつつ、より複雑なアンテナ形状を使用するなどして、植込み型アンテナを直線モノポールまたは直線ダイポールアンテナよりも小型化することができることを認識している。さらに、本発明者らは、螺旋状導体（たとえば、螺旋状パターンで配置される導電材）およびその他の形状（たとえば、蛇行導体形状）のうちの1つ以上を含むこのような小型アンテナが、 $1/4$ 波長（またはダイポールアンテナの場合、半波長）に近い物理的経路長をいまだ有することができることも認識している。一例では、螺旋状導体を含む植込み型アンテナは、直線モノポール（またはダイポール）導体に匹敵する電気的性能を提供することができる。

30

【0013】

一例では、上記螺旋状導体または蛇行導体形状などのその他の形状を略平面状パターンで作製することができる（たとえば、比較的平坦なパターンで材料シートをエッチング、打ち抜き、または切断してリボン状導体断面を有する導電パターンを提供する）。次に、このような平面状パターンを、誘電体室の1つ以上の面に一致させる、あるいはそれに沿って延在させるような構成に形成するかまたは折り畳むことができる。一例では、このような誘電体室はIMDに装着されるヘッダを含むことができ、ヘッダは1つ以上の植込み型リードと電気的または機械的に結合する1つ以上のコネクタを含む。

40

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】外部モジュールに無線接続される植込み型医療装置を含むことのできる装置の例を概略的に示す。

50

【図 2】たとえば螺旋状導体を含む植込み型アンテナに接続される植込み型テレメトリ回路を含む植込み型医療装置を含むことのできる装置の例を概略的に示す。

【図 3 A】誘電体室内に少なくとも部分的に位置する植込み型アンテナを含むことのできる装置の例を概略的に示す。

【図 3 B】誘電体室内に少なくとも部分的に位置する植込み型アンテナを含むことのできる装置の例を概略的に示す。

【図 4 A】装置の例、たとえば特定の形状または構造を有する螺旋状導体を含むことのできる図 1 ~ 図 2 の例の装置の一部を概略的に示す。

【図 4 B】装置の例、たとえば特定の形状または構造を有する螺旋状導体を含むことのできる図 1 ~ 図 2 の例の装置の一部を概略的に示す。

【図 5 A】側壁高さよりも横幅が大きな断面を含み、螺旋状導体の隣接巻回部間、および螺旋状導体と別の導体間に特定の分離を有する螺旋状導体を含む植込み型アンテナの少なくとも一部の例を概略的に示す。

【図 5 B】側壁高さよりも横幅が大きな断面を含み、螺旋状導体の隣接巻回部間、および螺旋状導体と別の導体間に特定の分離を有する螺旋状導体を含む植込み型アンテナの少なくとも一部の例を概略的に示す。

【図 5 C】側壁高さよりも横幅が大きな断面を含み、螺旋状導体の隣接巻回部間、および螺旋状導体と別の導体間に特定の分離を有する螺旋状導体を含む植込み型アンテナの少なくとも一部の例を概略的に示す。

【図 6 A】特定の移行部を用いて機械的および電氣的に接続される第 1 の導電性セグメントおよび第 2 の導電性セグメントを含む、図 1 ~ 図 2、図 3 A、図 4 A ~ 図 4 B、または図 5 A ~ 図 5 C の例に示されるような植込み型アンテナの少なくとも一部の例を概略的に示す。

【図 6 B】特定の移行部を用いて機械的および電氣的に接続される第 1 の導電性セグメントおよび第 2 の導電性セグメントを含む、図 1 ~ 図 2、図 3 A、図 4 A ~ 図 4 B、または図 5 A ~ 図 5 C の例に示されるような植込み型アンテナの少なくとも一部の例を概略的に示す。

【図 6 C】特定の移行部を用いて機械的および電氣的に接続される第 1 の導電性セグメントおよび第 2 の導電性セグメントを含む、図 1 ~ 図 2、図 3 A、図 4 A ~ 図 4 B、または図 5 A ~ 図 5 C の例に示されるような植込み型アンテナの少なくとも一部の例を概略的に示す。

【図 7 A】面状導体をパターンニングまたはエッチングして平面螺旋状パターンを提供することと、平面螺旋状パターンを特定の構成に折り畳む、あるいは形成することを含む、図 1、図 2、図 3 A、図 4 A ~ 図 4 B、または図 5 A ~ 図 5 A C に示されるような螺旋状導体の作製方法を概略的に示す。

【図 7 B】面状導体をパターンニングまたはエッチングして平面螺旋状パターンを提供することと、平面螺旋状パターンを特定の構成に折り畳む、あるいは形成することを含む、図 1、図 2、図 3 A、図 4 A ~ 図 4 B、または図 5 A ~ 図 5 A C に示されるような螺旋状導体の作製方法を概略的に示す。

【図 7 C】面状導体をパターンニングまたはエッチングして平面螺旋状パターンを提供することと、平面螺旋状パターンを特定の構成に折り畳む、あるいは形成することを含む、図 1、図 2、図 3 A、図 4 A ~ 図 4 B、または図 5 A ~ 図 5 A C に示されるような螺旋状導体の作製方法を概略的に示す。

【図 7 D】面状導体をパターンニングまたはエッチングして平面螺旋状パターンを提供することと、平面螺旋状パターンを特定の構成に折り畳む、あるいは形成することを含む、図 1、図 2、図 3 A、図 4 A ~ 図 4 B、または図 5 A ~ 図 5 A C に示されるような螺旋状導体の作製方法を概略的に示す。

【図 8 A】モジュール式植込み型アンテナアセンブリを含むことのできる装置の例を概略的に示す。

【図 8 B】モジュール式植込み型アンテナアセンブリを含むことのできる装置の例を概略

10

20

30

40

50

【図 2 2】植込み型テレメトリアンテナを含む植込み型医療装置を設けることと、植込み型テレメトリアンテナを用いて電磁的に情報を無線伝送することとを含むことのできる方法の例を概略的に示す。

【図 2 3 A】モジュール式植込み型アンテナアセンブリを含むことのできる装置の例を概略的に示す。

【図 2 3 B】モジュール式植込み型アンテナアセンブリを含むことのできる装置の例を概略的に示す。

【図 2 4 A】モジュール式植込み型アンテナアセンブリを含むことのできる装置の例を概略的に示す。

【図 2 4 B】モジュール式植込み型アンテナアセンブリを含むことのできる装置の例を概略的に示す。

【図 2 5 A】モジュール式植込み型アンテナアセンブリを含むことのできる装置の例を概略的に示す。

【図 2 5 B】モジュール式植込み型アンテナアセンブリを含むことのできる装置の例を概略的に示す。

【発明を実施するための形態】

【0015】

添付の図面は必ずしも等縮尺である必要はなく、異なる図面において類似の構成要素には類似の番号を付す。異なる接尾語を有する類似の番号は、類似の構成要素の異なる例を表すことができる。図面は、概して、本明細書に記載される各種実施形態を限定ではなく例示のために示す。

【0016】

図 1 は、身体（たとえば、患者 101）内に植え込まれ、外部モジュール 115 に無線で接続される植込み型医療装置（IMD）102 を含むことのできる装置 100 の例を概略的に示す。一例では、IMD 102 は、導電部を含む植込み型装置ハウジング 105（たとえば、気密チタニウムハウジング、または 1 つ以上のその他の材料を含むハウジング）を含むことができる。たとえば、ハウジング 105 は、誘電体室 107 内に少なくとも部分的に含まれる植込み型アンテナ 110 を用いて電磁的に情報を無線伝送するように構成される送信機、受信機、または送受信機などの植込み型テレメトリ回路 106 の少なくとも一部を含むことができる。一例では、外部モジュール 115 は、外部テレメトリ回路 116 に接続される外部アンテナ 117 を含むことができる。

【0017】

一例では、外部モジュールは、たとえば、プログラミング指示または構成情報を IMD 102 に送信する、あるいは IMD 102 から診断情報、疾病状態、または 1 つ以上の生理学的パラメータなどに関する情報を受信するため、医師プログラマ、ベッドサイドモニタ、またはその他の比較的近傍のアセンブリを含むことができる。外部モジュール 115 は、遠隔外部アセンブリ 175 などの 1 つ以上のその他の外部アセンブリに通信可能に接続させ、その他の場所（たとえば、サーバ、ウェブ接続パーソナルコンピュータなどのクライアント端子、セルラ基地局、またはその他の無線接続または有線遠隔アセンブリ）に配置することができる。植込み型アンテナ 110 は、螺旋状導体、または下記の実施例に図示および記載されるような 1 つ以上のその他の導体形状または構成を含むことができる。

【0018】

図 2 は、IMD 202 を含む、たとえば、螺旋状導体 209B を含む植込み型アンテナ 210 に接続される植込み型テレメトリ回路 206 を含むことのできる装置 200 の例を概略的に示す。図 2 の例では、螺旋状導体 209B は導電性セグメント 209A によって供給される。導電性セグメント 209A は、ハウジング 205 の表面または面、たとえば導電部を備えるハウジング 205 に略垂直とすることができる。たとえば、導電性セグメント 209A は、植込み型アンテナ 210 の入力インピーダンスを調節することにより、特定の周波数範囲で特定の入力インピーダンス範囲内の入力インピーダンスを提供するよ

うに構成される負荷部を含むことができる。一例では、導電性セグメント 209A は、たとえば、導電性セグメント 209A とハウジング 205 との間の容量性相互作用を低減することによって、植込み型アンテナ 210 の入力インピーダンスに対する容量性寄与を低減または排除するために使用することができる。

【0019】

一例では、少なくとも一部の植込み型アンテナ 210 は、誘電体室 207 上または誘電体室 207 内に少なくとも部分的に配置することができる。たとえば、誘電体室は、エポキシ樹脂、熱可塑性ポリウレタン（たとえば、TECOTHANE（商標））、あるいは 1 つ以上のその他の材料などの生体適合性材料を含むことができる。一例では、図 8 ~ 図 9、図 10A ~ 図 10B、図 11 ~ 図 18、図 19A ~ 図 19B、図 20A ~ 図 20B、または図 21A ~ 図 21B の例に示されるように、誘電体室は、植込み型リードアセンブリと結合するように構成される 1 つ以上のコネクタを含むヘッダを備えることができる。一例では、螺旋状導体 209B および導電性セグメント 209A のうちの 1 つまたはその両方は、図 8 ~ 図 9、図 10A ~ 図 10B、図 11 ~ 図 18、図 19A ~ 図 19B、図 20A ~ 図 20B、または図 21A ~ 図 21B の例に示されるようなりボン状またはその他の断面を含むことができる。一例では、螺旋状導体 209B はその代わりに、図 3B の蛇行導体などの 1 つ以上のその他の導電形状と置き換えることができる。

10

【0020】

図 3A ~ 図 3B は、装置の例、たとえば、少なくとも部分的に誘電体室 307 内に位置する植込み型アンテナを含むことができる図 1 ~ 図 2 の例の装置の一部を概略的に示す。図 3A の例では、螺旋状導体を含むアンテナ 310 は、誘電体室 307（たとえば、ヘッダ、または上述のまたは後述の例に記載するように IMD の別の部分）内に少なくとも部分的に配置することができる。図 3A の例では、螺旋状導体 310 は、誘電体室 307 の第 1 の面 308A、第 2 の面 308B、または第 3 の面 304 に沿って延在するように配向させることができる。たとえば、第 1 および第 2 の面 308A ~ 308B（たとえば、誘電体室 307 の側壁）は略平行にすることができる。一例では、第 3 の面 304 は図 3A に示されるように、第 1 および第 2 の面 308A ~ 308B 間に延在することができる。一例では、誘電体室 307 の各種面は完全に平面である必要はない。一例では、誘電体室 307 は、熱硬化性または熱可塑性誘電材料を使用するなど、1 つ以上の成形ステップによって形成することができる。

20

30

【0021】

一例では、螺旋状または円錐状のアンテナと異なり、螺旋状導体 310 は、仮想軸に垂直な平面に複数の「巻回部」（turns）を含むことができる。たとえば、第 1 の面 308A に沿って延在する螺旋状導体 310 の部分に関しては、螺旋状導体の巻回部は、仮想縦軸 350 に沿って第 1 の面 308A に略平行な面で同心に「巻き回す」ことができる。一例では、図 3A に示されるように、各「巻回部」は円形である必要はない。たとえば、第 2 の面 308B に沿って延在する螺旋状導体 310 の部分に関しても、巻回部は仮想縦軸 350 に沿って第 2 の面 308B に略平行な面で「巻き回す」ことができる。図 3A の例では（図 7A ~ 図 7D の例と同様）、平面螺旋状パターンを折り畳み、誘電体室 307 の 2 つ以上の面に沿って延在させ、第 1 及び第 2 の面 308A ~ 308B および第 3 の面 304 のうちの 1 つ以上から特定の深さで植込み型アンテナ 310 を配置することができる。

40

【0022】

図 3B の例では、蛇行アンテナ 312 は同様に、誘電体室 307 上または誘電体室 307 内に配置され、たとえば第 1 の面 308A、第 2 の面 308B、および第 3 の面 304 に沿って延在する第 1 のセグメント 313A を含むことができる。図 3B の例では、図 3A の螺旋状導体の例とは異なり、共鳴またはその近傍で、蛇行アンテナ 312 を流れる電流の瞬間的方向は、第 1 のセグメント 313A と関連付けられる第 1 の方向（たとえば、図 3B の矢印で示す）を含むことができる。このような例では、第 2 のセグメント 313B、または第 3 のセグメント 313C を流れる瞬間電流は第 2 の逆方向を含むことができ

50

る。図 3 B の例では、第 2 および第 3 のセグメント 3 1 3 B ~ 3 1 3 C は、第 1 のセグメント 3 1 3 A の側縁に沿って延在することができる。しかしながら、第 1 ~ 第 3 のセグメント 3 1 3 A ~ 3 1 3 C が誘電体室 3 0 7 の外面からほぼ同じ深さである場合、正味放射電磁界は図 3 A の例と比べて低減される。正味放射電磁界の減少は、一部には第 1 および第 2 の電流方向からの打ち消し効果が原因であり得る。たとえば、第 1 の方向に流れる電流によって生成される電磁界は、第 2 の逆方向に流れる電流を有する隣接セグメントからの電界寄与によって打ち消される。

【 0 0 2 3 】

また、本発明者らは、誘電体室 3 0 7 の外面に対して各種セグメントの深さをずらすことによってこの打ち消し効果をやや低減できることを認識している。たとえば、図 3 B では、第 1 ~ 第 3 のセグメント 3 1 3 A ~ 3 1 3 C の間隔は第 1 および第 2 の面 3 0 8 A ~ 3 0 8 B の間隔よりも比較的均一である。一例では、第 3 のセグメント 3 1 3 C は第 1 および第 2 のセグメント 3 1 3 A ~ 3 1 3 B よりも誘電体室 3 0 7 内で比較的奥まった位置に配置することができる。同様に、第 1 のセグメント 3 1 3 A は第 2 のセグメント 3 1 3 B よりも誘電体室内で奥まった位置に配置することができるが、第 3 のセグメント 3 1 3 C ほど奥ではない。一例では、第 1、第 2、および第 3 のセグメント 3 1 3 A ~ 3 1 3 C の深さをずらすことによって、（たとえば、漏れ磁場効果による）隣接区域間の不所望の結合も低減させることができる。このような不所望の結合は通常、アンテナの入力インピーダンスの容量を増大させ、アンテナに流れる電流を少なくとも部分的に「ショート」させてアンテナの有効長または放射効率を低下させる可能性がある。

【 0 0 2 4 】

図 4 A ~ 図 4 B は、装置の例、たとえば、特定の形状または構成を有する螺旋状導体 4 1 0 A ~ 4 1 0 B を含むことができる図 1 ~ 図 2 の例の装置の一部を概略的に示す。図 4 A の例では、螺旋状導体（たとえば、図 1 ~ 図 2、図 3 A の例に示されるアンテナ 1 1 0、2 1 0、3 1 0 の一部として含まれる螺旋状導体に類似）は、隣接する巻回部間の特定の距離「 d_1 」を含むことができる。螺旋状導体 4 1 0 A は、特定の横幅「 w_1 」を有する導体を含むことができる。図 4 A の例では、距離「 d_1 」は螺旋状導体 4 1 0 A の経路に沿って比較的均一（たとえば一定）にすることができる。図 4 A では、横幅「 w_1 」は、螺旋状導体 4 1 0 A の経路に沿って先細にする（あるいはその他特定のまたは制御された形で変動させる）ことができる。

【 0 0 2 5 】

同様に、図 4 B は、横幅「 w_2 」が螺旋状導体 4 1 0 B の経路に沿って先細になる（あるいは、それ以外の特定のまたは制御された方法で変動し）が、螺旋状導体の隣接する巻回部 4 1 0 B 間の距離「 d_2 」が比較的均一である例を示す。こうした横幅の先細化および分離間隔の先細化のうちの一方または両方を少なくとも部分的に利用することによって、螺旋状導体 4 1 0 A を含むアンテナの 1 つ以上の所望の電氣的性能特徴を調節または提供することができる。たとえば、このような調節を利用して、特定の入力インピーダンス、特定のアンテナゲイン、特定の指向性、またはアンテナに沿った特定の電流分布などを提供することができる。

【 0 0 2 6 】

図 5 A ~ 図 5 C は、螺旋状導体を含む植込み型アンテナ 5 1 0 の少なくとも一部の例を概略的に示す。図 5 A の例では、アンテナ 5 1 0 は、平衡錘（たとえば、反射体）として導電領域 5 0 5 を使用するなどしてモノポールとすることができる。一例では、植込み型アンテナは、図 5 A ~ 図 5 C に示すアンテナ 5 1 0 と同様の 2 つの（またはそれ以上の）類似の螺旋状導体を使用するなどして、ダイポールアンテナ（または別のアンテナタイプ）を含むことができる。このようなダイポールの例では、導電領域 5 0 5 などの平衡錘を含める必要がない。

【 0 0 2 7 】

アンテナ 5 1 0 は、螺旋状導体の最初の巻回部における第 1 のセグメント 5 1 0 A に関して図 5 B に示すような横幅「 w 」を有する断面を含むことができる。図 5 A ~ 図 5 C の

例では、横幅「 w 」は、図 5 B の第 1 のセグメント 5 1 0 A に関して示される断面の側壁高さ「 h 」よりも大きい。特定の分離距離「 d 」を、螺旋状導体の隣接する巻回部間、たとえば図 5 B に示されるように、螺旋状導体の第 1 の巻回部の第 1 のセグメント 5 1 0 A と第 2 の巻回部の第 2 のセグメント 5 1 0 B との間に設けることができる。

【0028】

本発明者らは、特に、電流打消しや漏れ磁場効果などの様々な不所望の作用を各種手法を用いて低減または排除することができると認識している。このような手法により、図 5 A ~ 図 5 C に示すような特徴を備えていないアンテナに比べて間隔「 d 」を低減することができる。このように間隔「 d 」を低減することで、図 5 A ~ 図 5 C に示すような特徴を備えていないアンテナよりも（たとえば、容量分析で、または表面積で）小型なアンテナ 5 1 0 を提供することができる。たとえば、図 5 A ~ 図 5 C に示すような螺旋状導体形状を使用することによって、アンテナが第 1 の共振モードで動作する際に隣接区域（たとえば、セグメント 5 1 0 A ~ 5 1 0 C）の瞬間電流が通常同一方向に流れるため、図 3 B の蛇行形状の使用よりも電流打消しを低減することができる。

【0029】

別の手法は、漏れ磁場 5 9 9（たとえば、隣接区域間の容量結合を表す電場）による隣接セグメント間の相互作用を低減するため、第 3 のセグメント 5 1 0 C を領域 5 1 0 D に配置するなどして、アンテナ 5 1 0 の隣接セグメントまたは隣接巻回部の深さをずらすことができる。このようなセグメント 5 1 0 C の位置の変更の結果、アンテナ 5 1 0 は完全な平面状ではなくなるが、セグメント 5 1 0 C の領域 5 1 0 D への位置変更はアンテナ 5 1 0 の面の総表面積と比較して「 o 」で表されるほどごく小さいために、上記アンテナはいまだに略平面状である。たとえば、図 5 A は、アンテナ 5 1 0 が「巻き回される」仮想軸 5 5 0 に沿った面を表すことができる。寸法「 o 」は仮想軸 5 5 0 に沿った、アンテナの隣接する「巻回部」間の深さのオフセットを表すことができる。一例では、仮想軸 5 5 0 に沿ったアンテナ 5 1 0 の総深さは、少なくともアンテナ 5 1 0 の径または最大線寸法「 l 」よりも小さくすることができる。

【0030】

さらに別の手法は、ワイヤまたは円形断面を用いる代わりに、リボン状断面、たとえば図 5 A ~ 図 5 C に示されるような矩形断面やその他の非円形断面を含むアンテナ 5 1 0 を用いることを含むことができる。本発明者らは、特に、リボン断面を用いる螺旋状導体を含むアンテナ 5 1 0 が、図 5 A ~ 図 5 C に示されるように、対応する螺旋状アンテナまたはワイヤアンテナよりも小型化することができると認識している。たとえば、幅「 w 」の「太い」側部が相互に向き合うように配置される場合と比較して、薄い方の側壁が相互に隣接するようにリボン導体を配向させる場合、隣接セグメント間の漏れ磁場 5 9 9 の相互作用を低減させることができる。

【0031】

図 9、図 10 A ~ 図 10 B、図 11 ~ 図 18、図 19 A ~ 図 19 B、図 20 A ~ 図 20 B、および図 21 A ~ 図 21 B の例は、大きさ「 w 」、「 h 」、「 d 」、および「 s 」を含む各種物理的パラメータ間の相互作用を概略的に示す。例示の例では、アンテナ 5 1 0 が 400 MHz 辺りの特定の周波数範囲で電磁的な情報の無線伝送に使用される場合、幅「 w 」は約 34 ミル（0.034 インチ）~ 約 50 ミル（0.050 インチ）の範囲、またはその他の幅を取ることができる。概して、側壁高さ「 h 」は上述した理由により小さく維持することができる、厚さはさほど小さくならないため表面粗さが不所望に抵抗を増大させる可能性がある。例示の例では、リボン厚（たとえば、側壁高さ「 h 」）は所望の動作周波数での電流の「侵入度」より大きくすることができる。約 400 MHz で、侵入度は約 1 ミル（0.001 インチ）である。よって、上記の 400 MHz の例では、約 0.1 ミル（0.0001 インチ）以下の表面粗さを特定することができる。

【0032】

例示の例では、螺旋状導体の隣接する巻回部間の距離「 d 」は、自由空間（たとえば空気）または様々な組織媒体中の両方において、400 MHz 辺りの特定の周波数範囲で一

10

20

30

40

50

定性能を提供するために約 15 ミル (0.015 インチ) ~ 約 20 ミル (0.020 インチ)、またはその他の距離を取ることができる。アンテナ 510 は隣接する巻回部間の間隔を狭めてより小型化することができるが、このような狭い間隔はより高いクオリティファクタ「Q」につながり、隣接する巻回部間の間隔がより広いアンテナに比べて使用可能な帯域幅が狭くなるおそれがある。

【0033】

図 5C の例では、アンテナ 510 は、螺旋状導体の短い側壁が近傍の導電領域 505 と略平行になるように配向される。導電領域 505 は交流電流信号用の「接地」電位にあるため、セグメント 510E と導電領域 505 との間の分離距離「s」を維持して、導電領域によるアンテナ 510 への不所望の加重を避けることができる。隣接区域に関して上述したのと同様、短側壁が導電領域 505 に隣接するようにセグメント 510E を配向させることによって、アンテナが円形 (たとえば、ワイヤ) 断面を有する場合、あるいは広い方の部分が導電領域 505 に最も近づくようにアンテナセグメント 510E が 90 度回転させられる場合、より小さな分離距離「s」を可能にすることができる。よって、アンテナ 510 と IMD の導電ハウジングなどの隣接導電構造間の特定のオフセット距離を維持しつつ、IMD 用のヘッダ後部など、誘電体室内の物理的に拘束された領域にアンテナ 510 を「しまい込む」ことができる。

【0034】

図 6A ~ 図 6C は、たとえば、特定の移行部を用いて機械的および電氣的に接続される第 1 の導電性セグメントと第 2 の導電性セグメントとを含む図 1 ~ 図 2、図 3A ~ 図 3B、図 4A ~ 図 4B、または図 5A ~ 図 5C の例に示されるような植込み型アンテナの少なくとも一部の例を概略的に示す。

【0035】

図 1、図 2、図 3A、および図 4A ~ 図 4B の例は、螺旋状導体を含むことのできる IMD 用アンテナを概略的に示す。しかしながら、螺旋状導体は、すべての巻回部にとって同一である、または各巻回部内の隣接セグメント間のすべての接合部にとって同一である屈曲部、放射状部、または移行部を巻回部毎に含む必要がない。図 6A の例では、リボン状導体などの第 1 のセグメント 696A は、90 度角部 698A を用いて第 2 のセグメント 697A に移行させることができる。図 6B の例では、第 1 のセグメント 696B は、「切断された」角部 698B を介して第 2 のセグメント 697B に移行させることができる。図 6C の例では、第 1 のセグメント 696C は、放射状移行部 698C を用いて第 2 のセグメント 697C に移行させることができる。一例では、動作周波数が上昇するにつれ (たとえば、動作波長が短くなるにつれ)、図 6A ~ 図 6B にそれぞれ示されるように鋭角角部 698A または切断角部 698B が含まれている場合、電流内のパワー一括化または集中が生じる場合がある。たとえば、電流大きさの不所望のピークを回避するため、螺旋状導体を含む植込み型アンテナの最初の巻回部または最外の巻回部では、図 6C の放射状移行部を使用することができる。逆に、一例では、螺旋状導体パターンの中心に向かって 1 つ以上の内側巻回部に高い電流密度を提供するため、図 19A ~ 図 19B、図 20A ~ 図 20B、または図 21A ~ 図 21B の例に示されるように、より急峻な移行を使用することができる。1 つ以上の内側巻回部におけるこのような高電流密度は放射効率を高めることができ、外側巻回部の急峻部 698A または切断部 69B を回避することで、アンテナの入力インピーダンスへの抵抗の不所望な増加を防止する。

【0036】

図 7A ~ 図 7D は、平面螺旋状パターンを提供する面状導体のパターンニングまたはエッチングや、平面螺旋状パターンの特定の構成への折畳みまたは形成などの、図 1 ~ 図 2、図 3A、図 4A ~ 図 4B、または図 5A ~ 図 5C の例に示されるような螺旋状導体の製造方法を概略的に示す。図 7A では、導電材料 701 のシート (たとえば、金属シートなど) を設けることができる。このような材料 701 は、アルミニウム、鋼鉄、ステンレス鋼、生体適合合金 (たとえば、白金 - イリジウムまたは別の材料)、および形状記憶材料 (たとえば、ニッケル - チタン合金またはその他の材料) のうちの 1 つ以上を含むことがで

きる。一例では、たとえば図 7 B に示されるような略平面状の螺旋状導体 7 0 2 を設けるため、植込み型アンテナの 1 つ以上の部分を、パターンニング、エッチング、切断、打ち抜き、またはそれ以外の方法で導電材料 7 0 1 のシートから形成することができる。一例では、このような導体 7 0 2 は、パターンの形状によって決定されるセグメントの横幅と、シート材 7 0 1 の厚さによって決定されるセグメントの側壁高さを含むリボン状断面を有することができる。

【 0 0 3 7 】

一例では、材料 7 0 1 は導電材被覆誘電材料とすることができる。たとえば、材料 7 0 1 は、被覆可撓性基板や剛体誘電体基板などの、銅、アルミニウム、金、白金、および 1 つ以上の金属あるいは合金のうちの 1 つ以上を含むことができる。一例では、誘電体基板は、ポリイミド、ポリテトラフルオロエチレン (P T F E)、発泡 P T F E (e P T F E)、ポリエーテル - エーテル - ケトン (P E E K)、熱可塑性ポリウレタン、エポキシ樹脂、ガラスエポキシ積層体、および 1 つ以上のその他の可撓性材料あるいは剛体材料のうちの 1 つ以上を含むことができる。このような被覆例では、材料 7 0 1 は、導体 7 0 2 と同様、たとえば、プリント回路板 (P C B) またはプリント配線板 (P W B) の製造に通常使用される 1 つ以上の工程または手法を用いて、所望の導体形状にエッチングまたはパターンニングすることができる。

10

【 0 0 3 8 】

一例では、導体 7 0 2 は、図 7 C に示すように仮想軸 7 0 3 を中心に折り畳むなどして、折り畳み、屈曲させ、あるいはそれ以外の方法で所望の 2 次元または 3 次元構成に形成して、特定の構成を有する植込み型アンテナ 7 1 0 を提供することができる。図 7 D の例では、植込み型アンテナ 7 1 0 は第 1 の略平面部 7 0 5 と第 2 の略平面部 7 0 4 を含むことができる。第 1 および第 2 の部分 7 0 4 ~ 7 0 5 のうちの 1 つまたはその両方は、誘電材料 (たとえば、I M D の一部として含まれる誘電体室) にオーバモールドされるか装着されるか挿入されるかあるいはそれ以外の方法で接続されるため、第 1 および第 2 の部分 7 0 4 ~ 7 0 5 のうちの 1 つまたはその両方は誘電材料の面に沿って略平行に延在する。一例では、導体 7 0 2 は、図 8 およびその他の場所の例に示されるように 2 つ以上の軸に沿って折り畳むことができる。一例では、図 7 A ~ 図 7 D の例に示される手法と同様の 1 つ以上の手法を用いることができるが、図 3 B の例に示されるように、その代わりに蛇行アンテナ導体パターンを含むことができる。

20

30

【 0 0 3 9 】

図 8 A ~ 図 8 C は、モジュール式植込み型アンテナアセンブリを含むことのできる装置の例を概略的に示す。一例では、I M D は第 1 の誘電体部 8 0 7 A と第 2 の誘電体部 8 0 7 B を含むことができる。第 2 の誘電体部 8 0 7 B は、導電ハウジングへの装着用に構成された I M D のヘッダを含むことができる。たとえば、ヘッダは、1 つ以上の植込み型リードアセンブリに 1 つ以上の機械的または電氣的接続を提供することができ、螺旋状導体 8 1 0 を含む植込み型アンテナはヘッダの未使用部分に配置することができる。

【 0 0 4 0 】

一例では、第 1 の誘電体部 8 0 7 A は、螺旋状導体 8 1 0 を収容する寸法と形状を有する内向き表面を含む誘電体シェルとすることができる。たとえば、第 1 の部分 8 0 7 A は、製造中に不所望に螺旋状導体 8 1 0 が変形するのを避けるため、螺旋状導体 8 1 0 にとって望ましい間隔または形状を提供または維持するように 1 つ以上の空洞、スロット、棒 (s t a k e)、リッジ、またはその他の構造を含むことができる。

40

【 0 0 4 1 】

図 8 A の例では、第 1 の誘電体部 8 0 7 A は、2 つの略平行な内面 (たとえば、縦側壁) と 2 つの略平行な内面間に延在する部分 (たとえば、後部) とを有し、「U」状シェルを設けるように構成することができる。一例では、螺旋状導体 8 1 0 は、たとえば射出 (たとえば、インサート成形工程) を用いて U 状の第 1 の誘電体部 8 0 7 A の内向き表面に導入する、あるいはその他の方法で装着することができる。

【 0 0 4 2 】

50

図 8 B ~ 図 8 C の例では、その後、螺旋状導体 8 1 0 と第 1 の誘電体部 8 0 7 A の組み合わせは、（たとえば、シリコンを含む医療用接着剤を用いる、あるいはオーバモールド工程、または 1 つ以上のその他の手法を用いることによって）第 2 の誘電体部 8 0 7 B の所望の位置に装着することができる。たとえば、図 8 に示されるようなモジュール式アセンブリ手法を使用することで、螺旋状導体 8 1 0 と IMD の導電ハウジング 8 0 5 との間の所定の分離距離を提供することができる。

【 0 0 4 3 】

図 9 は、誘電材料 9 0 7 内に配置される負荷部 9 1 0 A と螺旋状導体部 9 1 0 B とを備える植込み型アンテナを含むことのできる装置 9 0 0 の例を概略的に示す。一例では、誘電体室 9 0 7 は、上述の例で説明したように、植込み型リードアセンブリを収容するように構成されるリード孔 9 7 0 を含む IMD ハウジングに装着されたヘッダであってもよい。図 9 の例では、負荷部 9 1 0 A は、植込み型アンテナの入力インピーダンスを調節して、特定の動作周波数の範囲内で特定の入力インピーダンス範囲を実現するように、螺旋状導体部 9 1 0 B とは異なる導体断面を含むことができる。たとえば、螺旋状導体部 9 1 0 B は、自由空間と比較的大きな容量性成分を含む生体内の両方において入力インピーダンスを提供することができる。負荷部 9 1 0 A は、このような入力インピーダンスの容量性成分を少なくとも部分的に低減するために使用することができる。一例では、負荷部 9 1 0 A は、IMD のハウジングに対して垂直に配向されたコイル、螺旋、導電性セグメントなどの 1 つ以上のその他の導体形状または構成、あるいは 1 つ以上のその他の導体形状、断面、または配向を含むことができる。一例では、螺旋状導体部 9 1 0 B は、その代わりに図 3 B の例に示される蛇行導体などの 1 つ以上のその他の導体形状と置き換えることができる。

【 0 0 4 4 】

図 9 の例では、螺旋状導体部の 1 つ以上の隣接セグメントは、図 5 A ~ 図 5 C の例で説明したように、深さを互いに相殺すなわちオフセットさせることができる。たとえば、このような深さの相殺は、一部には漏れ磁場効果による不所望の隣接セグメント間の容量性相互作用の低減に役立てることができる。

【 0 0 4 5 】

図 1 0 A ~ 図 1 0 B は、螺旋状導体を含むことのできる植込み型アンテナ 1 0 1 0 を含む装置 1 0 0 0 の例を概略的に示す。図 1 0 A ~ 図 1 0 B の例では、螺旋状導体は、誘電体室 1 0 0 7 内（たとえば、IMD のヘッダ）、たとえば、リード孔 1 0 7 0 またはそれに関連する機械的特徴またはその近傍によって占められることのない領域（たとえば、リードコネクタアセンブリと対応する 1 つ以上の接点から離して、あるいは止めネジアセンブリなどから離して）に配置することができる。一例では、図 1 0 B に示すように、近傍領域 1 0 1 6 に示されるように、アンテナ 1 0 1 0 は、アンテナ 1 0 1 0 の導体と IMD のハウジングなどの近傍の導体との間で特定の分離距離が保持されるように形成または成形することができる。このような構成は、斜線領域 1 0 1 7 A ~ 1 0 1 7 B に示される部分を含むアンテナに比べて、ハウジングによるアンテナ 1 0 1 0 の電氣的加重を低減することができる。

【 0 0 4 6 】

図 1 1 ~ 図 1 8 は、螺旋状導体を含む植込み型アンテナ 1 1 1 0、1 2 1 0、1 3 1 0、1 4 1 0、1 5 1 0、1 6 1 0、1 7 1 0、または 1 8 1 0 を含むことのできる装置の様々な例を概略的に示し、螺旋状導体は特定の動作周波数の範囲内で特定の電氣的動作特徴を提供するような寸法と形状を有し、例は IMD の一部として含まれるような各種誘電体室とハウジング構成を含む。

【 0 0 4 7 】

図 1 1 ~ 図 1 8 の例では、IMD ハウジング 1 1 0 5、1 2 0 5、1 3 0 5、1 4 0 5、1 5 0 5、1 6 0 5、1 7 0 5、または 1 8 0 5 は、たとえば 1 つ以上の回路アセンブリを含む気密レーザ溶接チタン筐体などの導電部を含むことができる。このような回路アセンブリは、誘電体室 1 1 0 7、1 2 0 7、1 3 0 7、1 4 0 7、1 5 0 7、1 6 0 7、

10

20

30

40

50

1707、または1807内またはその一部として配置されるコネクタアセンブリ1170、1270、1370、1470、1570、1670、1770、または1870を介して、1つ以上の植込み型リードアセンブリに接続される1つ以上の電気刺激または生理学的感知回路を含むことができる。図11～図18の例では、各種誘電体室構成を使用する、たとえば、何個の植込み型リードアセンブリが使用されるか（もしあれば）によって決定することができる。また、各自のリードアセンブリに含まれる多数の電極または多数のリードワイヤは、ある誘電体室1107、1207、1307、1407、1507、1607、1707、または1807から別の誘電体室まで変動することができる。たとえば、多極リードコネクタは、（たとえば密閉フィルタ処理貫通アセンブリを介して）ハウジング内の回路の各種電気入力または出力に接続される導体との接続部を誘電体室1107、1207、1307、1407、1507、1607、1707、または1807内に設けることができる。また、本発明者らは、誘電体室1107、1207、1307、1407、1507、1607、1707、または1807内の未使用空間に「しまい込まれる」螺旋状導体構成でアンテナを使用することによって、共通のアンテナ設計を様々な誘電体室またはハウジング構成に関して使用して、製造の複雑性を低減する、あるいは設計の柔軟性を高めることができることを認識している。

10

【0048】

図11～図18の例では、螺旋状導体の1つ以上の物理的パラメータは、たとえば特定の動作周波数の範囲内で特定の電気的動作特徴を提供するように調節することができる。図5A～図5Cの例と同様、螺旋状導体の巻回部の数、螺旋状導体の横幅、螺旋状導体の側壁高さ、螺旋状導体の隣接する巻回部間の分離距離、螺旋状導体に沿った経路長、アンテナ1110、1210、1310、1410、1510、1610、1710、または1810の総表面積、アンテナ1110、1210、1310、1410、1510、1610、1710、または1810を包囲する寸法の仮想球体の径、あるいはアンテナ1110、1210、1310、1410、1510、1610、1710、または1810に沿った端部と先頭位置との間の分離距離は、アンテナ1110、1210、1310、1410、1510、1610、1710、または1810の各種電気的特徴に影響を及ぼすことができる。このような電気的特徴は、自由空間（たとえば、空気）における、または組織への植込み後の、総放射電力（TRP）、放射効率、指向性、または入力インピーダンスを含むことができる。たとえば、TRPは1ミリワットなどの基準出力レベルに対して判定し、デシベル（たとえば、対数）単位（たとえば、dBm）でシミュレートまたは測定することができる。同様に、指向性は、等方性放射体に対して判定し、デシベル単位（たとえば、dBi）でシミュレートまたは測定することができる。

20

30

【0049】

図11～図18の例は、たとえば、ドイツ、ダルムシュタット、Computer Simulation Technology、CST AG社製の電磁モデリングソフトウェアパッケージ（たとえば、Microwave Studio（登録商標））を用いてシミュレートすることができる。たとえば下記表1は、各種アンテナ1110、1210、1310、1410、1510、1610、1710、または1810の電気的性能特徴を評価するために図11～図18の例で実行したシミュレーション結果を示す。同様に、表2は、表1で提供した各種例に対応する各種アンテナ導体の寸法を概略的に示す。

40

【0050】

【表 1】

各種実施例のアンテナシミュレーション結果

実施例	インピーダンス －空空中 (オーム)	TRP －空空中 (dBm)	指向性 －空空中 (dBi)	インピーダンス －生体内 (オーム)	TRP －生体内 (dBm)	指向性 －生体内 (dBi)
図11	7-j120	-27	1.9	25-j30	-23	2.12
図12	7-j135	-33	1.85	22-j51	-27	2.25
図13	9-j150	-36	1.85	22-j66	-29	2.27
図14	8.5-j135	-28	1.87	26-j41	-25	2.15
図15	9-j147	-36	1.88	27-j54	-28	2.4
図16	9-j134	-35	1.89	27-j42	-27	2.4
図17	8-j135	-33	1.88	23-j37	-26	2.3
図18	9-j140	-34	1.88	34-j25	-25	2.3

【0051】

10

20

30

40

【表 2】

アンテナ導体寸法

実施例	リボン幅 「w」 (ミル)	巻回部間の間隔 「d」 (ミル)	総リボン長 (インチ)
図11	50	20	4.14
図12	50	20	3.25
図13	50	20	3.25
図14	45	15	4.8
図15	34	15	4
図16	45	15	3.8
図17	45	20	3.8
図18	45	20	4.5

10

20

30

図19A～図19B、図20A～図20B、図21A～図21Bは、螺旋状導体1910A、2010A、または2110Aを含む植込み型アンテナ1910B、2010B、または2110Bを含むことができる装置1900、2000、または2100の実施例を概略的に示し、螺旋状導体は特定の動作周波数範囲内で特定の電氣的動作特徴を提供するような寸法と形状に設定され、実施例は各種誘電体室およびハウジング構成を含む。図19A～図19B、図20A～図20B、および図21A～図21Bの例では、螺旋状導体1910A、2010A、または2110Aは(図7A～図7Cまたはその他の場所に示されるように)エッチングする、打ち抜きする、あるいはそのほかの方法で形成して、リボン状の導体断面を含むような略平面状の導体を提供することができる。螺旋状導体1910A、2010A、または2110Aの部分1919、2019、または2119は、たとえばアンテナ1910B、2010B、または2110BとIMDのハウジング1905、2005、または2105内の回路との間で電氣的接続が行われるように、電氣的な装着または結合点を提供するような寸法と形状を有することができる。

40

【0052】

一例では、アンテナ1910B、2010B、または2110Bは、第1のリード孔1970、2070、または2170などの、1つ以上の植込み型リードアセンブリ用の1つ以上の電気コネクタから離して誘電体室1907、2007、または2107内に位置する所望の構成に折り畳む、あるいはその他の方法で形成することができる。一例では、図19B、図20B、および図21Bに示されるように、アンテナ1910B、2010B、または2110Bは、たとえば、室内の特定の深度を維持するため、あるいはハウジ

50

ング 1905、2005、または 2105 とアンテナ 1910B、2010B、または 2110B との間の特定の分離距離を維持するため、誘電体室 1907、2007、2107 のうちの 1 つ以上の外面の輪郭に略一致させることができる。

【0053】

図 20B の例では、アンテナ 2010B は、図 19B の例に比べてハウジング 2005 からわずかに遠くに間隔をおいて配置される。同様に、図 21B の例では、アンテナ 2110B は図 19B および図 20B の例に比べてリードコネクタ、たとえば第 1 のリード孔 2170 からわずかに遠くに間隔をおいて配置される。表 3 は、図 19B、図 20B、および図 21B のアンテナ 1910B、2010B、および 2110B に対応する各種アンテナのシミュレーション結果および物理的寸法を概略的に示す。図 20B ~ 図 21B の例では、隣接する巻回部間の間隔「 d 」をアンテナ 2010B または 2110B の経路に沿って先細化あるいは変動させることができ、この値の範囲を表 3 に示す。

【0054】

【表 3】

各種実施例におけるアンテナシミュレーション結果および寸法

実施例	TRP - 空中 (dBm)	TRP - 生体内 (dBm)	リボン幅 「w」 (ミル)	巻回部間の間隔 「d」 (ミル)	総リボン長 (インチ)	全体高さ (インチ)
☒ 19B	-34	-25	45	25	4.514108	0.478
☒ 20B	-34	-26	45	12.5~15	4.460559	0.48
☒ 21B	-35	-28	45	21.5~25	3.876241	0.483

10

20

30

40

図 22 は、前述の図面の例のうち 1 つ以上で示されるように、植込み型テレメトリアンテナを含む植込み型医療装置を提供することを 2202 で含むことができる手法 2200 の例を概略的に示す。2204 で、手法 2200 は、IMD の一部として含まれる植込み型アンテナのために植込み型テレメトリアンテナを用いて電磁的に情報を無線伝送することを含むことができる。

【0055】

図 23A ~ 図 23B は、モジュール式植込み型アンテナアセンブリを含むことができる装置の例を概略的に示す。図 23A の例では、誘電体コア 2380 は、エポキシまたはウレタン化合物を用いて射出成型するなどして形成することができる。誘電体コア 2380

50

の一部は、１つ以上の止めネジブロックまたはその他の構造を含むようにインサート成形する、あるいはそれ以外の方法で形成することができる。たとえば、螺旋状導体 2310 は、上述の例で記載されるようにアンテナの一部を形成することができる。誘電体コア 2380 の一部は、螺旋状導体 2310 を機械的に保持するように射出成型する、あるいは接合することができる。次に、誘電体室 2307 は、たとえば植込み型アセンブリを提供するため、誘電体コア 2380 と螺旋状導体 2310 とを含むようにオーバモールドする、あるいはその他の方法で形成することができる。たとえば、図 23B に示す植込み型アセンブリは、リード空洞または「孔」2370 を介して、１つ以上の植込み型リードに電氣的または機械的接続を提供するためヘッダを含むことができる。次いで、このようなヘッダは上述の例に記載するように、植込み型医療装置ハウジングに機械的に装着することができる。図 23A ~ 図 23B の例では、誘電体コアはコア 2380 の側壁領域のように、２つの略平行な面部を含むことができる。螺旋状導体は、図 23A ~ 図 23B に示されるように２つの略平行な面の一部に沿って延在するように一致させる、あるいはその他の方法で形成することができ、螺旋状導体 2310 の中央部はコア 2380 の２つの側壁領域間を延在する第３の面を含むコア 2380 の表面に沿って延在することができる。このような構成は、誘電体室 2307 内で利用可能な体積を効率的に使用しつつ、より全方向的なアンテナ構成を提供する。一例では、誘電体コア 2380 は、たとえば、１つ以上のその他の作製ステップの成形動作前、中、または後に螺旋状導体 2310 を保持または固定するために、１つ以上の溝または棒を含むことができる。棒の例では、螺旋状導体 2310 は、穴または１つ以上のその他の構造を含むことができ、たとえば、棒が押圧されたまたは変形させられた後、棒は音響エネルギー、熱、または１つ以上のその他の手法を用いて、螺旋状導体 2310 を貫通する、あるいはそれ以外の形で螺旋状導体 2310 を保持することができる。

10

20

【0056】

図 24A ~ 図 25B は、モジュール式植込み型アンテナアセンブリを含むことのできる装置の例を概略的に示す。図 24A の例では、図 23A の例と同様、誘電体コア 2480 は、１つ以上の止めネジブロックまたはその他の構造を含むように射出成型する、あるいはインサート成形するなどして形成することができる。次に、誘電体室 2407A は誘電体コアの周囲にオーバモールドする、あるいはその他の方法で形成することができる。図 23A ~ 図 23B の例とは異なり、モジュール式植込み型アンテナアセンブリは図 8A ~ 図 8C の例と同様に形成することができる。たとえば、誘電体室 2407A は、空洞、溝、または誘電体シェル 2407A を装着することのできる一般領域を含むことができる。一例では、誘電体シェル 2407A は外向き部と内向き部を含む「U」状にすることができる。図 24A の例では、螺旋状導体 2410（たとえば、植込み型アンテナアセンブリの一部）は誘電体シェル 2407A の内向き部に配置することができる。一例では、誘電体シェル 2407A は、たとえばアンテナ 2410 を保持するため、螺旋状導体 2410 の周囲でインサート成形することができる。次いで、図 24B の例では、図 8A ~ 図 8C の例と同様、誘電体シェル 2407A と螺旋状導体 2410 の組み合わせを誘電体室 2480 に装着して螺旋状導体 2410 を固定することができる。上記例と同様、誘電体室は、リード孔 2470 を介して１つ以上の植込み型リードに電氣的または機械的接続を提供するように構成されるヘッダとすることができる。上記および下記の例すべてで、誘電体室 2480 は、体積全体を通じて均一である、あるいは誘電性を有する必要はない。たとえば、図 24B では、１つ以上の止めネジブロック、接続ワイヤ、またはその他の構造を誘電体室内に含めることができる。一例では、誘電体室 2480 の一部は中空とする、あるいは空洞または溝を含むことができる。このような空洞または溝は当初開放することができるが、後で、１つ以上の内部電氣的または機械的接続後、または誘電体シェル 2407A の誘電体室 2480 への装着後、接着剤、裏込材、または１つ以上のその他の材料などの誘電材料で充填またはオーバモールドすることができる。

30

40

【0057】

図 25A ~ 図 25B は、モジュール式植込み型アンテナアセンブリを含むことのできる

50

装置の例を概略的に示す。図 2 5 A では、誘電体コア 2 5 8 0 は、空洞または溝を含むように成形する、あるいはその他の方法で作成することができる。空洞または溝は、たとえば螺旋状導体 2 5 1 0 を保持または整列させるため、螺旋状導体 2 5 1 0 を補完するような寸法と形状にすることができる。一例では、コア 2 5 8 0 は螺旋状導体 2 5 1 0 の一部の周囲にインサート成形することができる。一例では、コアは棒またはその他の構造を含むことができる。このような棒またはその他の構造は、螺旋状導体 2 5 1 0 をコアに装着するのに使用することができる。図 2 5 B の例では、誘電体室 2 5 0 7 は誘電体コア 2 5 8 0 と螺旋状導体 2 5 1 0 を含むことができる。たとえば、誘電体室 2 5 0 7 は、誘電体コア 2 5 8 0 をオーバモールドする、あるいはコア 2 5 8 0 および螺旋状導体 2 5 1 0 を備えるアンテナアセンブリを誘電体室 2 5 0 7 内の空洞に配置した後、空洞の残りの空間を医療用接着剤または 1 つ以上のその他の化合物で埋め戻すことによって形成することができる。誘電体室 2 5 0 7 は、たとえばリードコネクタ 2 5 7 0 を介して植込み型リード用インタフェースを提供するため、止めネジブロックまたはその他の機械的または電氣的接続部などの 1 つ以上のその他の構造を含むことができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 8 】

図 2 3 A ~ 図 2 3 B、図 2 4 A ~ 図 2 4 B、および図 2 5 A ~ 図 2 5 B の例では、図 8 A ~ 図 8 C の例と同様、モジュール式アンテナアセンブリを作製することができ、たとえば特定の使用位置（たとえば、特定の周波数範囲での使用、または特定モデルの植込み型医療装置との使用）に合わせて調節することができる。このようなモジュール式アセンブリにより、特定の植込み型医療装置アセンブリでできるようにアンテナ構成を特定または選択することができる（たとえば、製造中に特定のアンテナアセンブリを対にして、所望の植込み型医療装置構成とする）。また、このようなモジュール式設計は、螺旋状導体などのアンテナアセンブリに、残りの誘電体室設計を変更せずに修正を加えて、開発コストを節減することができる。

【 0 0 5 9 】

[実施例]

実施例 1 は、植込み型医療装置を備える主題（装置など）を含む。前記植込み型医療装置は、ハウジングと、前記ハウジング内に収容される植込み型テレメトリ回路と、前記ハウジングに機械的に接続され、第 1 および第 2 の略平行な表面部と前記第 1 および第 2 の表面部の間に延在する第 3 の表面部とを含む誘電体室と、前記誘電体室内に少なくとも部分的に位置する植込み型テレメトリアンテナと、を備える。実施例 1 では、前記植込み型テレメトリ回路は前記植込み型テレメトリアンテナに電氣的に接続され、前記植込み型テレメトリアンテナを用いて電磁的に情報を無線伝送するように構成されており、前記植込み型テレメトリアンテナが前記第 1、第 2、および第 3 の表面部に沿って延在する螺旋状導体部を備えている。

【 0 0 6 0 】

実施例 2 において、実施例 1 の主題は、同心巻回部を含む平面螺旋状パターンを備える螺旋状導体を任意で含むことができ、前記平面螺旋状パターンは、前記誘電体室の第 1 および第 2 の表面部の近傍に前記平面螺旋状パターンのそれぞれ対応する部分が略平行に配置されるように折り畳まれている。

【 0 0 6 1 】

実施例 3 において、実施例 1 および 2 のうちの 1 つまたは任意の組み合わせの主題は、前記螺旋状導体と前記植込み型テレメトリ回路とに接続される負荷部を備える植込み型テレメトリアンテナを任意で含むことができ、前記負荷部は、前記植込み型テレメトリアンテナの入力インピーダンスを調節することにより、無線情報伝送に用いられる特定の動作周波数の範囲内で特定の入力インピーダンス範囲を提供するように構成されている。

【 0 0 6 2 】

実施例 4 において、実施例 1 ~ 3 のうちの 1 つまたは任意の組み合わせの主題は、前記ハウジングの表面に略垂直な導電性セグメントを備える負荷部を任意で備えることができ、前記負荷部の導電性セグメントは、前記植込み型テレメトリアンテナの入力インピーダ

ンスの容量部を低減もしくは打ち消すことによって前記植込み型テレメトリアンテナの入力インピーダンスを調節するように構成されている。

【0063】

実施例5において、実施例1～4のうちの1つまたは任意の組み合わせの主題は、前記植込み型リードとの電気的および機械的接続を提供するように構成されたヘッダを備える植込み型医療装置の誘電体室を任意で含むことができ、前記植込み型リードは、組織部位に配置されるように構成された電極を含み、前記電極の部位で組織の電気刺激および活動の感知のうちの1つまたは両方を提供するべく前記ハウジング内の電子回路に接続されている。

【0064】

実施例6において、実施例1～5のうちの1つまたは任意の組み合わせの主題は、前記植込み型リードと前記電極を任意で含むことができる。

実施例7において、実施例1～6のうちの1つまたは任意の組み合わせの主題は、側壁高さよりも横幅が大きな断面を含む螺旋状導体を任意で含むことができる。

【0065】

実施例8において、実施例1～7のうちの1つまたは任意の組み合わせの主題は、前記ハウジングを向いて配置されるとともに、前記ハウジング近傍に位置し前記ハウジングの表面に略平行な面が前記側壁によって規定されるように配向される螺旋状導体の一部を任意で含むことができる。

【0066】

実施例9において、実施例1～8のうちの1つまたは任意の組み合わせの主題は、特定の動作周波数の範囲内で特定の入力インピーダンス範囲を提供するために、前記螺旋状導体の隣接する巻回部間の分離距離が、前記側壁高さよりも前記横幅が大きい断面を使用する場合に比べて小さくされる、といった構成を任意で含むことができる。

【0067】

実施例10において、実施例1～9のうちの1つまたは任意の組み合わせの主題は、特定の動作周波数の範囲内で特定の入力インピーダンス範囲を提供するために、前記植込み型テレメトリアンテナの総表面積が、前記側壁高さよりも前記横幅が大きい断面を使用する場合に比べて大きくされる、といった構成を任意で含むことができる。

【0068】

実施例11は、植込み型医療装置を備える主題（装置など）を含む。前記植込み型医療装置は、ハウジングと、前記ハウジング内に収容される植込み型テレメトリ回路と、前記ハウジングに機械的に接続される誘電体室と、前記誘電体室内に少なくとも部分的に位置する植込み型テレメトリアンテナと、を備え、前記植込み型テレメトリ回路は前記植込み型テレメトリアンテナに電気的に接続され、前記植込み型テレメトリアンテナを用いて電磁的に情報を無線伝送するように構成されている。実施例11では、前記植込み型テレメトリアンテナは、前記誘電体室の表面部に沿って延在する螺旋状導体を備え、前記螺旋状導体は、側壁高さよりも横幅が大きな断面を含み、前記螺旋状導体の巻回部の数、前記螺旋状導体の横幅、前記螺旋状導体の側壁高さ、前記螺旋状導体の隣接する巻回部間の分離距離、前記螺旋状導体に沿った経路長、前記植込み型テレメトリアンテナの総表面積、前記植込み型テレメトリアンテナを包囲する寸法の仮想球体の径、および前記植込み型テレメトリアンテナに沿った端部と先端位置との間の分離距離のうちの1つまたは2つ以上が使用されて、無線情報伝送に使用される特定の動作周波数の範囲内で特定の入力インピーダンス範囲が提供される。

【0069】

実施例12において、実施例11の主題は、特定の動作周波数の範囲内で特定の入力インピーダンス範囲を提供するために、前記螺旋状導体の隣接する巻回部間の分離距離が、前記側壁高さよりも前記横幅が大きい断面を使用する場合に比べて小さくされる、といった構成を任意で含むことができる。

【0070】

10

20

30

40

50

実施例 13 において、実施例 11 ~ 12 のうちの 1 つまたは任意の組み合わせの主題は、特定の動作周波数の範囲内で特定の入力インピーダンス範囲を提供するために、前記植込み型テレメトリアンテナの総表面積が、前記側壁高さよりも前記横幅が大きくない断面を使用する場合に比べて大きくされる、といった構成を任意で含むことができる。

【0071】

実施例 14 において、実施例 11 ~ 13 のうちの 1 つまたは任意の組み合わせの主題は、同心巻回部を含む平面螺旋状パターンを備える螺旋状導体を任意で含むことができ、前記平面螺旋状パターンはその少なくとも一部が前記誘電体室の表面部に平行となるように折り畳まれている。

【0072】

実施例 15 において、実施例 11 ~ 14 のうちの 1 つまたは任意の組み合わせの主題は、前記螺旋状導体と前記植込み型テレメトリ回路とに接続される負荷部を含む植込み型テレメトリアンテナを任意で含むことができ、前記負荷部は、前記植込み型テレメトリアンテナの入力インピーダンスを調節することにより、無線情報伝送に用いられる特定の動作周波数の範囲内で特定の入力インピーダンス範囲を提供するように構成されている。

【0073】

実施例 16 において、実施例 11 ~ 15 のうちの 1 つまたは任意の組み合わせの主題は、前記ハウジングの表面に略垂直な導電性セグメントを備える負荷部を任意で含むことができ、前記負荷部の導電性セグメントは、前記植込み型テレメトリアンテナの入力インピーダンスの容量部を低減もしくは打ち消すことによって前記植込み型テレメトリアンテナの入力インピーダンスを調節するように構成されている。

【0074】

実施例 17 において、実施例 11 ~ 16 のうちの 1 つまたは任意の組み合わせの主題は、植込み型リードとの電気的および機械的接続を提供するように構成されたヘッダを備える植込み型医療装置の誘電体室を任意で含むことができ、前記植込み型リードは、組織部位に配置されるように構成された電極を含み、前記電極の部位で組織の電気刺激および活動の感知のうちの 1 つまたは両方を提供するべく前記ハウジング内の電子回路に接続されている。

【0075】

実施例 18 において、実施例 11 ~ 17 のうちの 1 つまたは任意の組み合わせの主題は、前記植込み型リードと前記電極とを任意で含むことができる。

実施例 19 において、実施例 11 ~ 18 のうちの 1 つまたは任意の組み合わせの主題は、前記ハウジングを向いて配置されるとともに、前記ハウジング近傍に位置し前記ハウジングの表面に略平行な面が前記側壁によって規定されるように配向される螺旋状導体の一部を任意で含むことができる。

【0076】

実施例 20 は、第 1 および第 2 の略平行な表面部と前記第 1 および第 2 の表面部の間に延在する第 3 の表面部とを含む誘電体室と、前記誘電体室内に少なくとも部分的に位置し、前記第 1、第 2、および第 3 の表面部に沿って延在する螺旋状導体部を含む植込み型テレメトリアンテナとを備える植込み型医療装置を提供すること、前記植込み型テレメトリアンテナを用いて電磁的に情報を無線伝送することを備える主題（たとえば、方法、各種動作を実行する手段、または装置によって実行されることによりその装置に動作を実行させる命令を含む装置可読媒体）を含むように実施例 1 ~ 19 のうちの 1 つまたは任意の組み合わせの主題を含むか、もしくはその主題と任意で組み合わせられる。

【0077】

実施例 21 は、植込み型医療装置を備える主題（装置など）を含む。前記植込み型医療装置は、ハウジングと、前記ハウジング内に収容される植込み型テレメトリ回路と、前記ハウジングに機械的に接続される誘電体室と、前記誘電体室内に少なくとも部分的に位置する植込み型テレメトリアンテナと、を備え、前記植込み型テレメトリ回路は、前記植込み型テレメトリアンテナに電気的に接続され、前記植込み型テレメトリアンテナを用いて

10

20

30

40

50

電磁的に情報を無線伝送するように構成されている。実施例 2 1 では、前記植込み型テレメトリアンテナは、前記誘電体室の表面部に沿って延在する螺旋状導体と、前記螺旋状導体および前記植込み型テレメトリ回路に接続される負荷部とを備え、前記負荷部は前記ハウジングの表面に略垂直な導電性セグメントを備え、前記負荷部の導電性セグメントは前記植込み型テレメトリアンテナの入力インピーダンスを調節して、無線情報伝送に使用される特定の動作周波数の範囲内で特定の入力インピーダンス範囲を提供するように構成されている。

【0078】

実施例 2 2 において、実施例 2 1 の主題は、同心巻回部を含む平面螺旋状パターンを含む螺旋状導体を任意で含むことができ、前記平面螺旋状パターンは、該平面螺旋状パターンの一部が前記誘電体室の表面部近傍で該表面部に略平行に配置されるように折り畳まれている。

10

【0079】

実施例 2 3 において、実施例 2 1 ~ 2 2 のうちの 1 つまたは任意の組み合わせの主題は、第 1 および第 2 の略平行な表面部と前記第 1 および第 2 の表面部の間に延在する第 3 の表面部とを含む誘電体室と、前記第 1、第 2、および第 3 の表面部に沿って延在する螺旋状導体部を含む植込み型テレメトリアンテナとを任意で含むことができる。

【0080】

実施例 2 4 において、実施例 2 1 ~ 2 3 のうちの 1 つまたは任意の組み合わせの主題は、前記植込み型テレメトリアンテナの入力インピーダンスの容量部を調節または打ち消すことによって前記植込み型テレメトリアンテナの入力インピーダンスを調節するように構成された負荷部を任意で含むことができる。

20

【0081】

実施例 2 5 において、実施例 2 1 ~ 2 4 のうちの 1 つまたは任意の組み合わせの主題は、植込み型リードとの電気的および機械的接続を提供するように構成されたヘッダを備える植込み型医療装置の誘電体室を任意で含むことができ、前記植込み型リードは、組織部位に配置されるように構成された電極を含み、前記電極の部位で組織の電気刺激および活動の感知のうちの 1 つまたは両方を提供するべく前記ハウジング内の電子回路に接続されている。

【0082】

実施例 2 6 において、実施例 2 1 ~ 2 5 のうちの 1 つまたは任意の組み合わせの主題は、前記植込み型リードと前記電極を任意で含むことができる。

30

実施例 2 7 において、実施例 2 1 ~ 2 6 のうちの 1 つまたは任意の組み合わせの主題は、側壁高さよりも横幅が大きな断面を有する螺旋状導体を任意で含むことができる。

【0083】

実施例 2 8 において、実施例 2 1 ~ 2 7 のうちの 1 つまたは任意の組み合わせの主題は、前記ハウジングを向いて配置されるとともに、前記ハウジング近傍に位置し且つ前記ハウジングの表面に略平行な面が前記側壁によって規定されるように配向される螺旋状導体の一部を任意で含むことができる。

【0084】

実施例 2 9 において、実施例 2 1 ~ 2 8 のうちの 1 つまたは任意の組み合わせの主題は、前記螺旋状導体の隣接する巻回部間の分離距離が、特定の動作周波数の範囲内で特定の入力インピーダンス範囲を提供するために、前記側壁高さよりも前記横幅が大きい断面を使用する場合に比べて小さくされる、といった構成を任意で含むことができる。

40

【0085】

実施例 3 0 において、実施例 2 1 ~ 2 9 のうちの 1 つまたは任意の組み合わせの主題は、前記植込み型テレメトリアンテナの総表面積が、特定の動作周波数の範囲内で特定の入力インピーダンス範囲を提供するために、前記側壁高さよりも前記横幅が大きい断面を使用する場合に比べて大きくされる、といった構成を任意で含むことができる。

【0086】

50

実施例 3 1 において、実施例 2 1 ~ 3 0 のうちの 1 つまたは任意の組み合わせの主題は、前記螺旋状導体の巻回部の数、前記螺旋状導体の横幅、前記螺旋状導体の側壁高さ、前記螺旋状導体の隣接する巻回部間の分離距離、前記螺旋状導体に沿った経路長、前記植込み型テレメトリアンテナの総表面積、前記植込み型テレメトリアンテナを包囲する寸法の仮想球体の径、および前記植込み型テレメトリアンテナに沿った端部と先端位置との間の分離距離のうちの 1 つまたは 2 つ以上が使用されて、無線情報伝送に使用される特定の動作周波数の範囲内で特定の入力インピーダンス範囲が提供される、といった構成を任意で含むことができる。

【 0 0 8 7 】

実施例 3 2 において、実施例 2 1 ~ 3 1 のうちの 1 つまたは任意の組み合わせの主題は、前記螺旋状導体は仮想軸を中心に螺旋状に巻回される第 1 及び第 2 の巻線を含み、前記第 1 の巻線は前記第 2 の巻線から前記仮想軸に沿った深さでオフセットされており、前記仮想軸は前記誘電体室の表面部に略直交しており、前記仮想軸に沿った前記螺旋状導体によるアンテナの総深さは、前記螺旋状導体の最外の巻回部によって包囲される表面積の径または最大寸法より少なくとも小さい値である、といった構成を任意で含むことができる。

【 0 0 8 8 】

実施例 3 3 において、実施例 2 1 ~ 3 2 のうちの 1 つまたは任意の組み合わせの主題は、前記螺旋状導体が、該螺旋状導体に沿って先細にされた断面横幅および隣接する巻回部間で先細にされた間隔のうちの 1 つまたは両方を有する、といった構成を任意で含むことができる。

【 0 0 8 9 】

実施例 3 4 は、植込み型医療装置を備える主題（装置など）である。前記植込み型医療装置は、ハウジングと、前記ハウジング内に収容される植込み型テレメトリ回路と、前記ハウジングに機械的に接続される誘電体室と、前記誘電体室内に少なくとも部分的に位置する植込み型テレメトリアンテナと、を備え、前記植込み型テレメトリ回路は、前記植込み型テレメトリアンテナに電氣的に接続され、前記植込み型テレメトリアンテナを用いて電磁的に情報を無線伝送するように構成されており、前記植込み型テレメトリアンテナが、前記誘電体室の表面部に沿って延在する螺旋状導体と、前記螺旋状導体と前記植込み型テレメトリ回路とに接続された負荷部とを含み、前記螺旋状導体は、該螺旋状導体に沿って先細にされた断面横幅および隣接する巻回部間で先細にされた間隔のうちの 1 つまたは両方を有し、前記負荷部は前記ハウジングの表面に略垂直な導電性セグメントを備え、前記負荷部の導電性セグメントが、前記植込み型テレメトリアンテナの入力インピーダンスを調節することにより、無線情報伝送に使用される特定の動作周波数の範囲内で特定の入力インピーダンス範囲を提供するように構成されている。

【 0 0 9 0 】

実施例 3 5 は、植込み型医療装置を提供すること、および植込み型テレメトリアンテナを用いて電磁的に情報を無線伝送すること、を備える主題（たとえば、方法、各種動作を実行する手段、または装置によって実行されることによりその装置に動作を実行させる命令を含む装置可読媒体）であって、前記植込み型医療装置が、第 1 および第 2 の略平行な表面部と前記第 1 および第 2 の表面部の間に延在する第 3 の表面部とを含む誘電体室と、前記誘電体室内に少なくとも部分的に位置する植込み型テレメトリアンテナとを備え、該植込み型テレメトリアンテナが、前記誘電体室の表面部に沿って延在する螺旋状導体と、前記螺旋状導体と前記植込み型テレメトリ回路とに接続される負荷部とを含み、該負荷部が前記ハウジングの表面に略垂直な導電性セグメントを含み、前記負荷部の導電性セグメントが、前記植込み型テレメトリアンテナの入力インピーダンスを調節することにより、無線情報伝送に使用される特定の動作周波数の範囲内で特定の入力インピーダンス範囲を提供するように構成されている、といった主題を含むように実施例 1 ~ 3 4 のうちの 1 つまたは任意の組み合わせの主題を含むことができるか、あるいは当該主題と任意で組み合わせることができる。

10

20

30

40

50

【0091】

実施例36において、実施例35の主題は、同心巻回部を含む平面螺旋状パターンを備える螺旋状導体を任意で含むことができ、前記平面螺旋状パターンは、該平面螺旋状パターンの一部が前記誘電体室の表面部近傍で該表面部に略平行に配置されるように折り畳まれている。

【0092】

実施例37において、実施例35～36のうちの1つまたは任意の組み合わせの主題は、前記誘電体室が、第1および第2の略平行な表面部と前記第1および第2の表面部の間に延在する第3の表面部とを含み、前記植込み型テレメトリアンテナが、前記第1、第2、および第3の表面部に沿って延在する螺旋状導体部を含むといった構成を任意で含むことができる。

10

【0093】

実施例38において、実施例35～37のうちの1つまたは任意の組み合わせの主題は、前記植込み型テレメトリアンテナの入力インピーダンスの容量部を調節もしくは打ち消すことによって前記植込み型テレメトリアンテナの入力インピーダンスを調節することを任意で含むことができる。

【0094】

実施例39において、実施例35～38のうちの1つまたは任意の組み合わせの主題は、前記螺旋状導体は側壁高さよりも横幅が大きな断面を有し、前記螺旋状導体の巻回部の数、前記螺旋状導体の横幅、前記螺旋状導体の側壁高さ、前記螺旋状導体の隣接する巻回部間の分離距離、前記螺旋状導体に沿った経路長、前記植込み型テレメトリアンテナの総表面積、前記植込み型テレメトリアンテナを包囲する寸法の仮想球体の径、および前記植込み型テレメトリアンテナに沿った端部と先端位置との間の分離距離のうちの1つまたは2つ以上を用いて前記植込み型テレメトリアンテナの入力インピーダンスを調節することにより、無線情報伝送に使用される特定の動作周波数の範囲内で特定の入力インピーダンス範囲を提供することを備えるといった構成を任意で含むことができる。

20

【0095】

実施例40において、実施例35～39のうちの1つまたは任意の組み合わせの主題は、前記螺旋状導体は、該螺旋状導体に沿って先細にされた断面横幅および隣接する巻回部間で先細にされた間隔のうちの1つまたは両方を有する、といった構成を任意で含むことができる。

30

【0096】

実施例41は、植込み型アンテナアセンブリを備える主題（装置など）を含む。前記植込み型アンテナアセンブリは、第1および第2の略平行な外面部と前記第1および第2の外面部の間に延在する第3の外面部とを含む誘電体シェルと、前記誘電体シェルの表面上に前記第1、第2、および第3の外面部に沿って延在する螺旋状導体と、を備え、前記誘電体シェルおよび前記螺旋状導体が、植込み型医療装置のハウジングに接続されるように構成された誘電体室に機械的に装着されるように構成されており、前記植込み型アンテナアセンブリが、植込み型テレメトリアンテナを用いて電磁的に情報を無線伝送するように構成された植込み型テレメトリ回路に電氣的に接続されるように構成されている。

40

【0097】

実施例42において、実施例41の主題は、前記誘電体シェルの内向き表面に沿って延在するように構成された螺旋状導体を任意で含むことができる。

実施例43において、実施例41および42のうちの1つまたは任意の組み合わせの主題は、前記誘電体シェルの外向き表面に沿って延在するように構成された螺旋状導体を任意で含むことができる。

【0098】

実施例44において、実施例41～43のうちの1つまたは任意の組み合わせの主題は、前記誘電体室の少なくとも一部を備える材料によって、前記誘電体室内に少なくとも部分的に含まれるように構成された誘電体シェルおよび螺旋状導体を任意で含むことができ

50

る。

【0099】

実施例45において、実施例41～44のうちの1つまたは任意の組み合わせの主題は、棒および溝のうちの少なくとも1つを用いて前記螺旋状導体を機械的に保持するように構成された誘電体シェルを任意で含むことができる。

【0100】

実施例46において、実施例41～45のうちの1つまたは任意の組み合わせの主題は、変形したときに螺旋状導体の一部を保持するように構成された棒を任意で含むことができる。

【0101】

実施例47において、実施例41～46のうちの1つまたは任意の組み合わせの主題は、前記螺旋状導体を機械的に固定するように構成された誘電体シェルを任意で含むことができ、前記誘電体シェルは、該誘電体シェルが前記螺旋状導体の少なくとも一部の周りに成形される際に、前記螺旋状導体を機械的に固定するように構成されている。

【0102】

実施例48において、実施例41～47のうちの1つまたは任意の組み合わせの主題は、前記誘電体室に接着されて装着される前記誘電体シェルおよび前記螺旋状導体のうちの一方または両方を任意で含むことができる。

【0103】

実施例49において、実施例41～48のうちの1つまたは任意の組み合わせの主題は、前記ハウジングと、前記ハウジングに機械的に接続されるとともに、前記植込み型アンテナアセンブリに機械的に接続される前記誘電体室と、前記ハウジング内に収容され、前記植込み型アンテナアセンブリを用いて電磁的に情報を無線伝送する前記植込み型テレメトリ回路とを含む植込み型医療装置を任意で含むことができる。

【0104】

実施例50において、実施例41～49のうちの1つまたは任意の組み合わせの主題は、植込み型リードとの電気的および機械的接続を行うように構成されたヘッダを備える前記植込み型医療装置の誘電体室を任意で含むことができ、前記植込み型リードは、組織部位に配置されるように構成された電極を含み、前記電極の部位で組織の電気刺激および活動の感知のうちの1つまたは両方を行うべく前記ハウジング内の電子回路に接続されている。

【0105】

実施例51において、実施例41～50のうちの1つまたは任意の組み合わせの主題は、前記植込み型リードと前記電極を任意で含むことができる。

実施例52は、植込み型アンテナアセンブリを備える主題（装置など）を含む。前記植込み型アンテナアセンブリは、第1および第2の略平行な表面部と、前記第1および第2の表面部の間に延在する第3の表面部とを含む誘電体コアと、植込み型リードコネクタを収容する寸法および形状を有する空洞と、前記誘電体コアの外表面上に前記第1、第2、および第3の表面部に沿って延在する螺旋状導体と、を備える。前記誘電体コアおよび前記螺旋状導体は、誘電体室内に少なくとも部分的に含まれるように構成されており、前記植込み型アンテナアセンブリは、植込み型テレメトリアンテナを用いて電磁的に情報を無線伝送するように構成された植込み型テレメトリ回路に電気的に接続されるように構成されている。

【0106】

実施例53において、実施例52の主題は、棒および溝のうちの少なくとも1つを用いて前記螺旋状導体を機械的に保持するように構成された誘電体コアを任意で含むことができる。

【0107】

実施例54において、実施例52および53のうちの1つまたは任意の組み合わせの主題は、前記螺旋状導体を機械的に固定するように構成された誘電体コアを任意で含むこと

10

20

30

40

50

ができ、前記誘電体コアは、該誘電体コアが前記螺旋状導体の少なくとも一部の周りに成形される際に、前記螺旋状導体を機械的に固定するように構成されている。

【0108】

実施例55において、実施例52～54のうちの1つまたは任意の組み合わせの主題は、前記ハウジングと、前記ハウジングに機械的に接続されるとともに、前記植込み型アンテナアセンブリに機械的に接続される前記誘電体室と、前記ハウジング内に収容され、前記植込み型アンテナアセンブリを用いて電磁的に情報を無線伝送するように構成された前記植込み型テレメトリ回路とを含む植込み型医療装置を任意で含むことができる。

【0109】

実施例56において、実施例52～55のうちの1つまたは任意の組み合わせの主題は、植込み型リードとの電気的および機械的接続を行うように構成されたヘッダを備える前記誘電体室と誘電体コアとの組み合わせを任意で含むことができ、前記植込み型リードは、組織部位に配置されるように構成された電極を含み、前記電極の部位で組織の電気刺激および活動の感知のうちの1つまたは両方を行うべく前記ハウジング内の電子回路に接続されている。

10

【0110】

実施例57において、実施例52～56のうちの1つまたは任意の組み合わせの主題は、前記植込み型リードと前記電極とを任意で含むことができる。

実施例58は、第1および第2の略平行な外面部と前記第1および第2の外面部の間に延在する第3の外面部とを含む誘電体シェルに、前記誘電体シェルの表面上に前記第1、第2、および第3の外面部に沿って延在するように構成された螺旋状導体を装着すること、前記誘電体シェルおよび前記螺旋状導体を、植込み型医療装置のハウジングに接続されるように構成された誘電体室に機械的に接続すること、を備える主題（たとえば、方法、各種動作を実行する手段、または装置によって実行されることによりその装置に動作を実行させる命令を含む装置可読媒体）を含むように実施例1～57のうちの1つまたは任意の組み合わせの主題を含むか、あるいはその主題と任意で組み合わせられる。

20

【0111】

実施例59において、実施例58の主題は、前記誘電体シェルおよび前記螺旋状導体を前記誘電体室に機械的に接続することが、前記誘電体室の少なくとも一部を備える材料を用いて前記誘電体シェルおよび前記螺旋状導体をオーバモールドすることを含む、ことを任意で含むことができる。

30

【0112】

実施例60において、実施例58～59のうちの1つまたは任意の組み合わせの主題は、前記誘電体シェルおよび前記螺旋状導体を前記誘電体室に機械的に接続することが、前記誘電体シェルまたは前記螺旋状導体を前記誘電体室に接着結合することを含む、ことを任意で含むことができる。

【0113】

〔追記〕

上述の説明は、詳細な説明の一部を成す添付図面の参照を含む。図面は、例示として、本発明を実施することのできる特定の実施形態を示す。これらの実施形態は本明細書では「実施例」とも称される。このような実施例は、図示または記載されるもの以外の要素も含み得る。しかしながら、本発明者らは、図示または記載される要素のみが設けられた実施例も意図している。さらに、本発明者らは、特定の実施例（または1つ以上の実施例の態様）あるいは本明細書に図示または記載されるその他の実施例（または1つ以上の実施例の態様）のいずれかに関して、図示または記載される要素（またはその要素の1つ以上の態様）の任意の組み合わせまたは置換を用いる実施例も意図している。

40

【0114】

本明細書で引用される公開物、特許、および特許文書は、引用により全文が本明細書に組み込まれる。本明細書と引用により組み込まれる文書との間で使用が矛盾する場合、組み込まれた文書での使用は本明細書での使用の補足とみなすべきであり、矯正不能の矛盾

50

がある場合は本明細書での使用が優先される。

【0115】

本明細書において、用語「1つ」は、特許文書で一般的に使用されるように、その他の「少なくとも1つ」または「1つ以上」の例や使用と関係なく、1つ以上を含むものとして使用される。本明細書において、用語「または」は、非排他的であることを指すように使用される。このため、「AまたはB」は、特に断りのない限り、「AだがBではない」、「BだがAではない」、および「AとB」を含む。本明細書において、用語「含む」は「備える」と等価である。また、請求項では、用語「含む」および「備える」はオープンエンドであり、したがって、請求項内で当該用語の後に列挙された要素以外の要素を含むシステム、装置、物品、または工程も、その請求項の範囲に属するとみなされる。さらに、請求項では、用語「第1の」、「第2の」、および「第3の」などは単に標示であり、その対象物に対して数値的な要件を課すものではない。

10

【0116】

本明細書に記載の方法例は、少なくとも部分的に装置またはコンピュータで実行することができる。いくつかの実施例は、上記実施例に記載の方法を実行するように電子装置を構成するために動作可能な命令で符号化されたコンピュータ可読媒体または装置可読媒体を含むことができる。このような方法の実行は、マイクロコード、アセンブリ言語コード、高位言語コードなどのコードを含むことができる。上記コードは、各種方法を実行するコンピュータ可読指示を含むことができる。コードは、コンピュータプログラム製品の一部を形成することができる。さらに、コードは、実行中またはその他の時点で、1つ以上の揮発性または不揮発性有形コンピュータ可読媒体に有形に記憶することができる。これらの有形コンピュータ可読媒体はたとえば、ハードディスク、リムーバブル磁気ディスク、リムーバブル光ディスク（たとえば、コンパクトディスクやデジタルビデオディスク）、磁気カセット、メモリカードまたはメモリスティック（登録商標）、ランダムアクセスメモリ（RAM）、読出し専用メモリ（ROM）などを含むがそれらに限定されない。

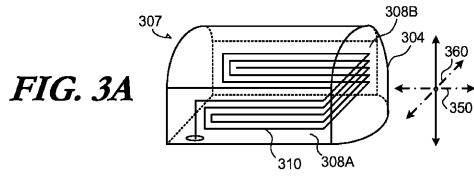
20

【0117】

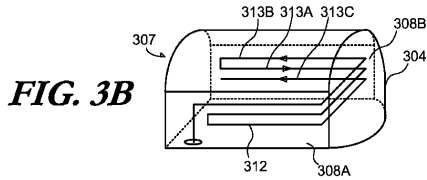
上記説明は例示的であり、制限的ではないものと意図される。たとえば、上述の実施例（またはその1つ以上の態様）は互いに組み合わせて使用することができる。上記説明を検討する当業者によって、その他の実施形態を使用することができる。要約は、請求項の範囲または意味を解釈または限定するためには使用されないという理解の下で提供される。また、上記詳細な説明で、各種特徴を共にグループ分けして本開示を簡易化することができる。請求項にない開示される特徴がいずれかの請求項によって必須であることを意図するものと解釈してはならない。発明の主題は、特定の開示される実施形態の全特徴よりも少ない特徴を備える場合がある。これにより、請求項を詳細な説明に組み込み、各請求項は別個の実施形態として独立し、上記実施形態は各種組み合わせまたは置換で互いに結合できると意図される。発明の範囲は、請求項を請求項の等価物の全範囲と共に参照して決定すべきである。

30

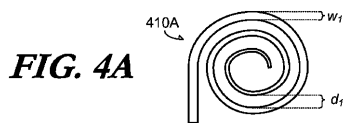
【図 3 A】



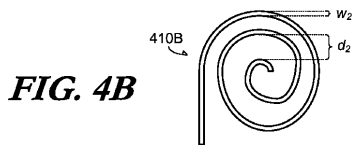
【図 3 B】



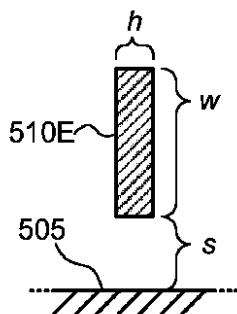
【図 4 A】



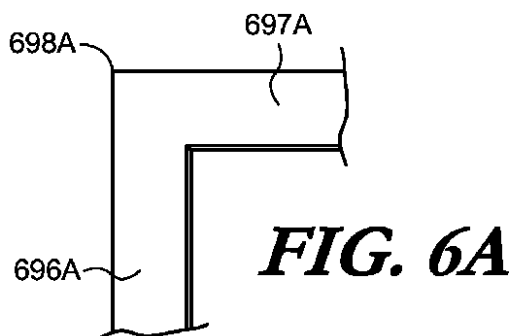
【図 4 B】



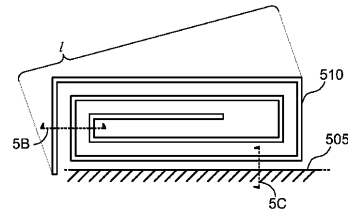
【図 5 C】

**FIG. 5C**

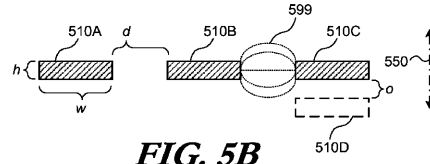
【図 6 A】



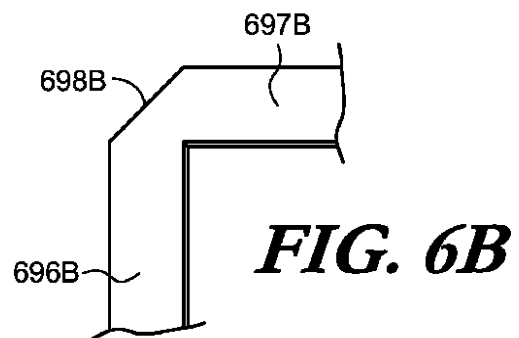
【図 5 A】

**FIG. 5A**

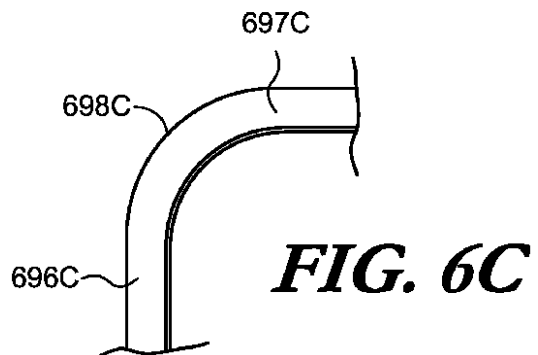
【図 5 B】

**FIG. 5B**

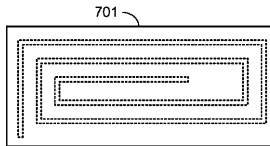
【図 6 B】



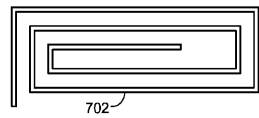
【図 6 C】



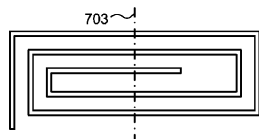
【図 7 A】

**FIG. 7A**

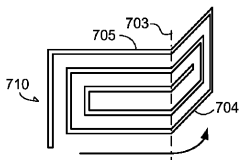
【図 7 B】

**FIG. 7B**

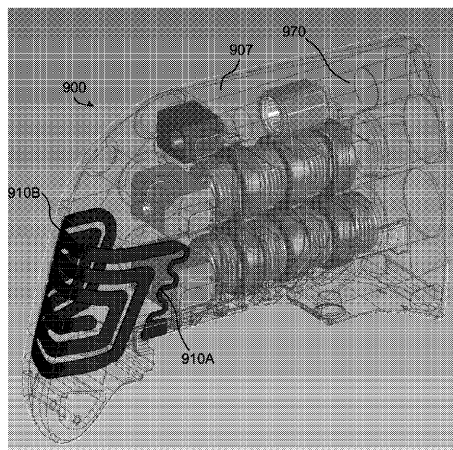
【図 7 C】

**FIG. 7C**

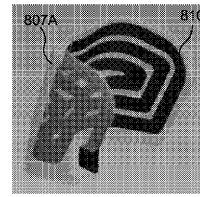
【図 7 D】

**FIG. 7D**

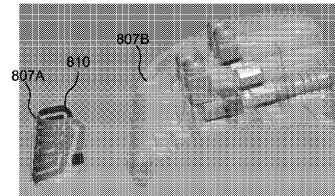
【図 9】

**FIG. 9**

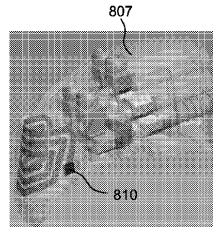
【図 8 A】

**FIG. 8A**

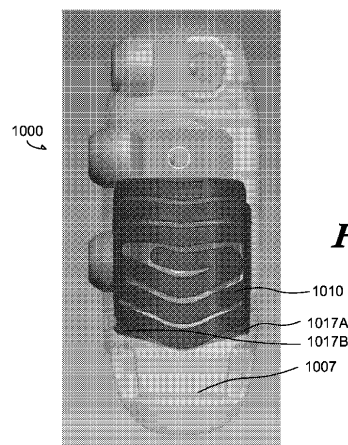
【図 8 B】

**FIG. 8B**

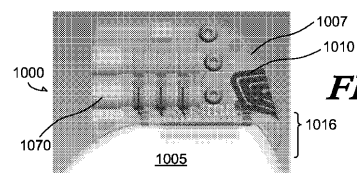
【図 8 C】

**FIG. 8C**

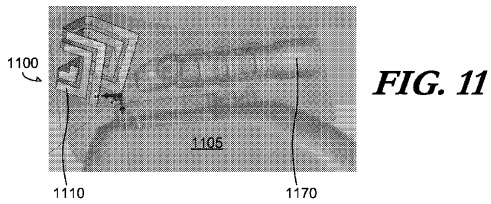
【図 10 A】

**FIG. 10A**

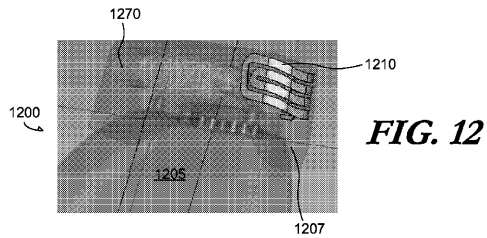
【図 10 B】

**FIG. 10B**

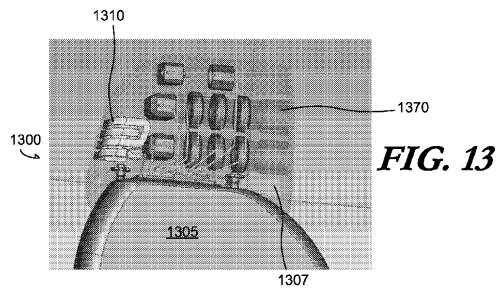
【図 1 1】



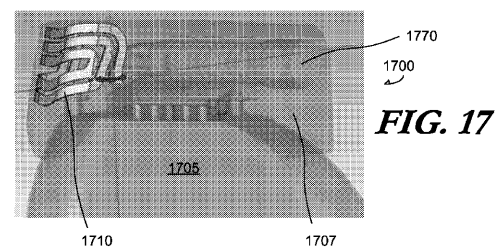
【図 1 2】



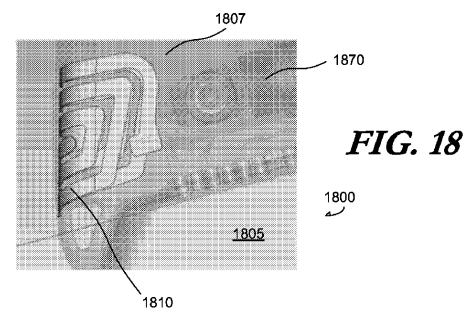
【図 1 3】



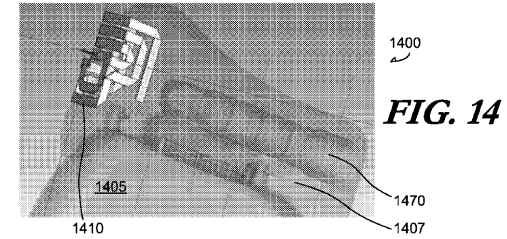
【図 1 7】



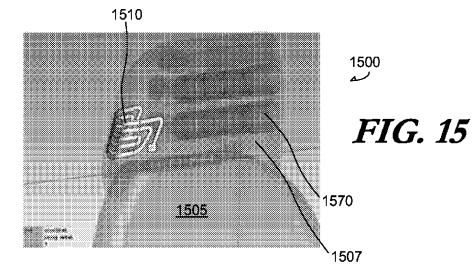
【図 1 8】



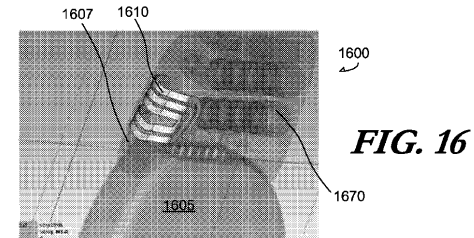
【図 1 4】



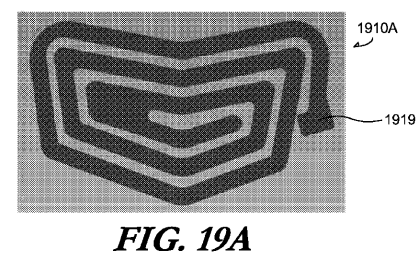
【図 1 5】



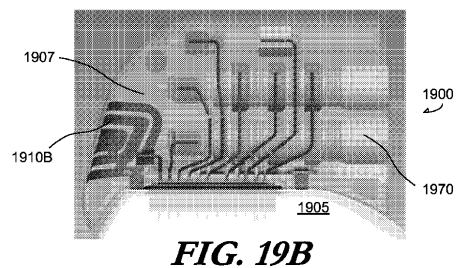
【図 1 6】



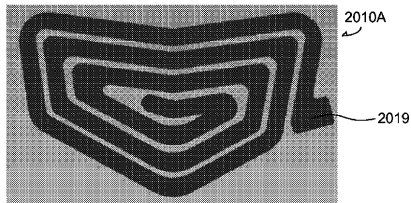
【図 1 9 A】



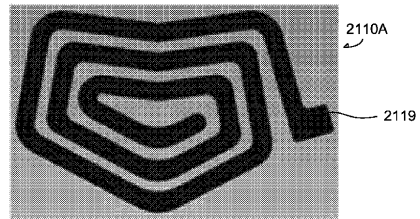
【図 1 9 B】



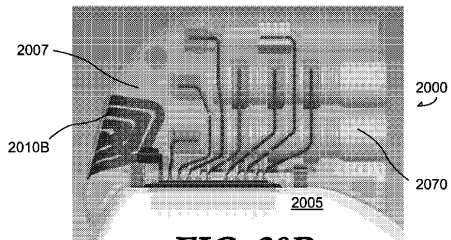
【図 20 A】

**FIG. 20A**

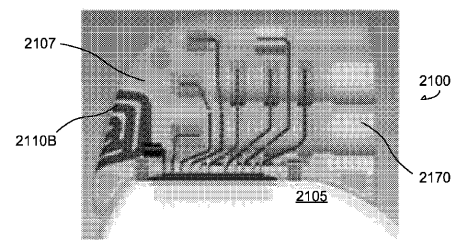
【図 21 A】

**FIG. 21A**

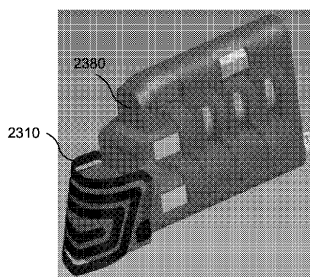
【図 20 B】

**FIG. 20B**

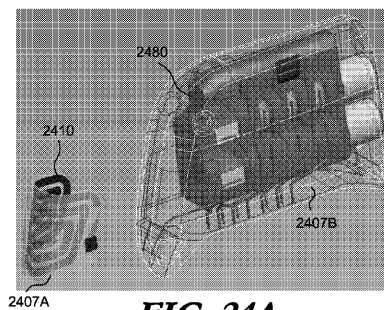
【図 21 B】

**FIG. 21B**

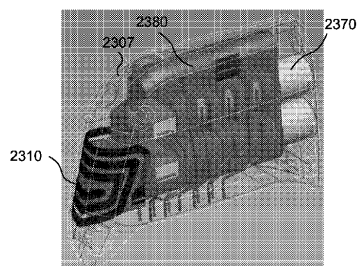
【図 23 A】

**FIG. 23A**

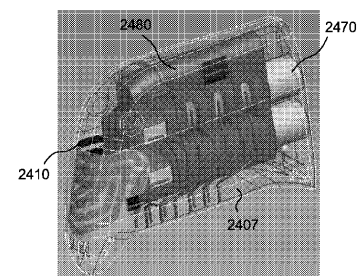
【図 24 A】

**FIG. 24A**

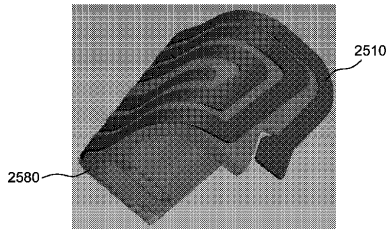
【図 23 B】

**FIG. 23B**

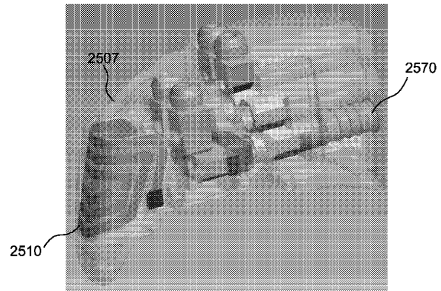
【図 24 B】

**FIG. 24B**

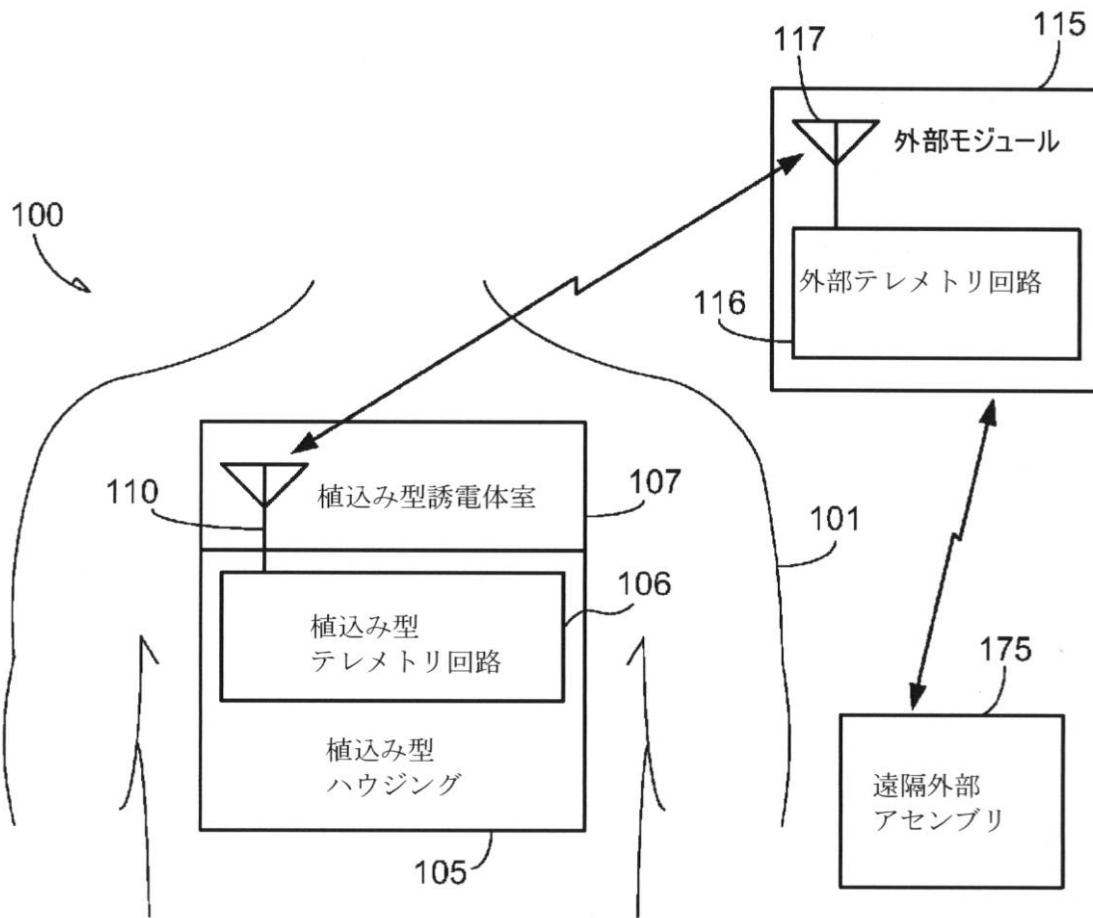
【 図 2 5 A 】

**FIG. 25A**

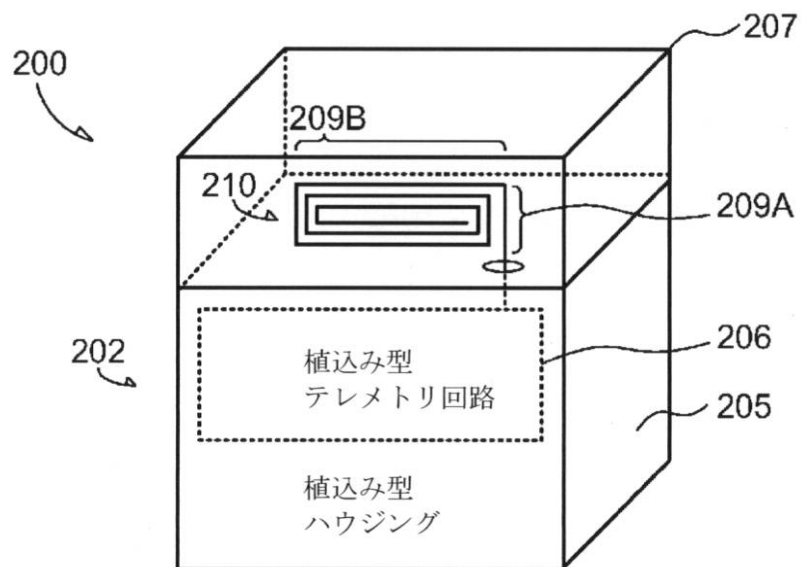
【 図 2 5 B 】

**FIG. 25B**

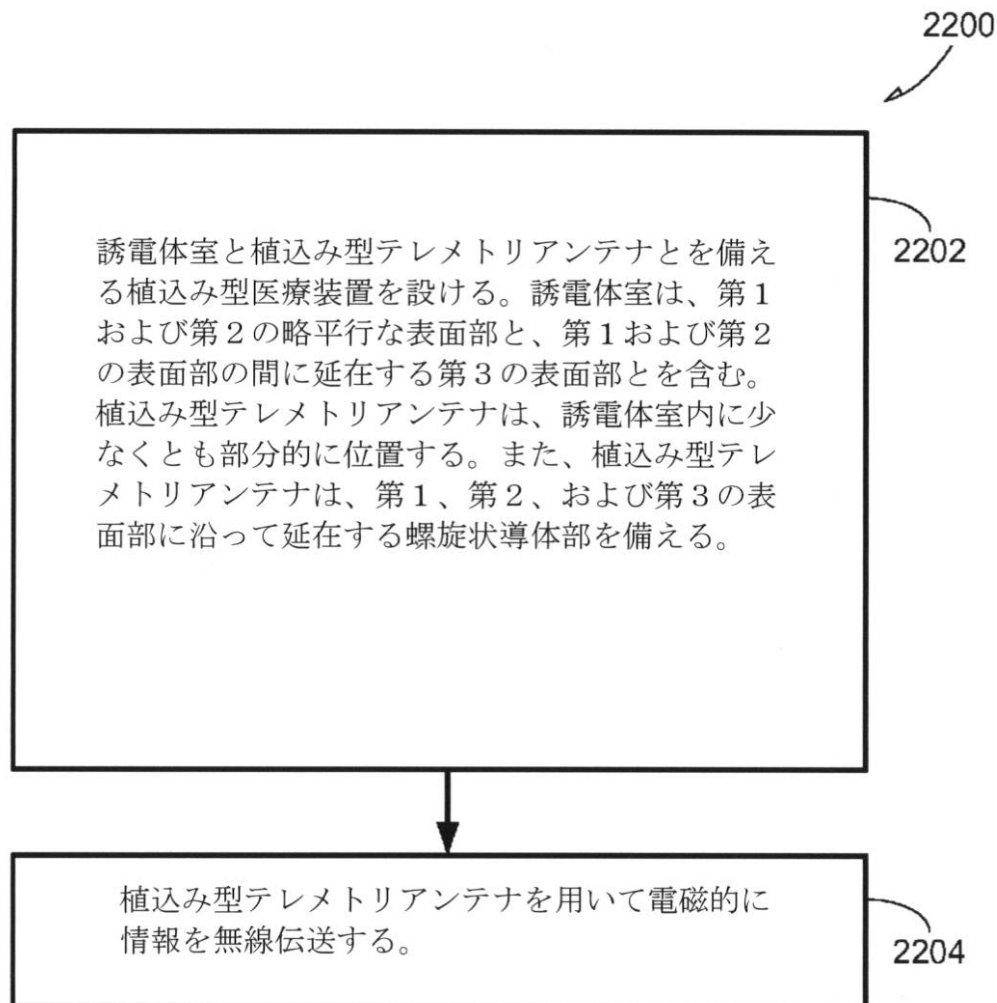
【図 1】



【図 2】



【図 2 2】



【手続補正書】

【提出日】平成25年5月31日(2013.5.31)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

植込み型医療装置を備える装置であって、

前記植込み型医療装置が、

ハウジングと、

前記ハウジング内に収容される植込み型テレメトリ回路と、

前記ハウジングに機械的に接続される誘電体室と、

前記誘電体室内に少なくとも部分的に位置する植込み型テレメトリアンテナと、を備え

、

前記植込み型テレメトリ回路は、前記植込み型テレメトリアンテナに電氣的に接続され、前記植込み型テレメトリアンテナを用いて電磁的に情報を無線伝送するように構成されており、

前記植込み型テレメトリアンテナが、

前記誘電体室の表面部に沿って延在する螺旋状導体と、

前記螺旋状導体と前記植込み型テレメトリ回路とに接続される負荷部とを含み、前記負荷部は前記ハウジングの表面に略垂直な導電性セグメントを備え、前記負荷部の導電性セグメントが、前記植込み型テレメトリアンテナの入力インピーダンスを調節することにより、無線情報伝送に使用される特定の動作周波数の範囲内で特定の入力インピーダンス範囲を提供するように構成されている、装置。

【請求項 2】

前記螺旋状導体が、同心巻回部を含む平面螺旋状パターンを含み、

前記平面螺旋状パターンは、該平面螺旋状パターンの一部が前記誘電体室の表面部近傍で該表面部に略平行に配置されるように折り置まれている、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 3】

前記誘電体室は、第 1 および第 2 の略平行な表面部と、前記第 1 および第 2 の表面部の間に延在する第 3 の表面部とを含み、

前記植込み型テレメトリアンテナが、前記第 1、第 2、および第 3 の表面部に沿って延在する螺旋状導体部を含む、請求項 1 または 2 に記載の装置。

【請求項 4】

前記負荷部が、前記植込み型テレメトリアンテナの入力インピーダンスの容量部を調節もしくは打ち消すことによって前記植込み型テレメトリアンテナの入力インピーダンスを調節するように構成されている、請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 5】

前記植込み型医療装置の前記誘電体室は、植込み型リードとの電気的および機械的接続を提供するように構成されたヘッダを備え、前記植込み型リードは、組織部位に配置されるように構成された電極を含み、前記電極の部位で組織の電気刺激および活動の感知のうちの 1 つまたは両方を提供するべく前記ハウジング内の電子回路に接続されている、請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 6】

前記植込み型リードと前記電極とを備える請求項 5 に記載の装置。

【請求項 7】

前記螺旋状導体は側壁高さよりも横幅が大きな断面を含む、請求項 1 ~ 6 のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 8】

前記螺旋状導体の一部が、前記ハウジングを向いて配置されるとともに、前記ハウジング近傍に位置し且つ前記ハウジングの表面に略平行な面が前記側壁によって規定されるように配向されている、請求項 7 に記載の装置。

【請求項 9】

前記螺旋状導体の隣接する巻回部間の分離距離が、特定の動作周波数の範囲内で特定の入力インピーダンス範囲を提供するために、前記側壁高さよりも前記横幅が大きい断面を使用する場合に比べて小さくされている、請求項 7 または 8 に記載の装置。

【請求項 10】

前記植込み型テレメトリアンテナの総表面積が、特定の動作周波数の範囲内で特定の入力インピーダンス範囲を提供するために、前記側壁高さよりも前記横幅が大きい断面を使用する場合に比べて大きくされている、請求項 7 ~ 9 のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 11】

前記螺旋状導体の巻回部の数、前記螺旋状導体の横幅、前記螺旋状導体の側壁高さ、前記螺旋状導体の隣接する巻回部間の分離距離、前記螺旋状導体に沿った経路長、前記植込み型テレメトリアンテナの総表面積、前記植込み型テレメトリアンテナを包囲する寸法の仮想球体の径、および前記植込み型テレメトリアンテナに沿った端部と先端位置との間の分離距離のうちの 1 つまたは 2 つ以上が使用されて、無線情報伝送に使用される特定の動作周波数の範囲内で特定の入力インピーダンス範囲が提供される、請求項 7 ~ 10 のい

れか一項に記載の装置。

【請求項 1 2】

前記螺旋状導体は仮想軸を中心に螺旋状に巻回される第 1 及び第 2 の巻線を含み、前記第 1 の巻線は前記第 2 の巻線から前記仮想軸に沿った深さでオフセットされており、前記仮想軸は前記誘電体室の表面部に略直交しており、

前記仮想軸に沿った前記螺旋状導体によるアンテナの総深さは、前記螺旋状導体の最外の巻回部によって包囲される表面積の径または最大寸法より少なくとも小さい値である、請求項 1 ~ 1 1 のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 1 3】

前記螺旋状導体は、該螺旋状導体に沿って先細にされた断面横幅および隣接する巻回部間で先細にされた間隔のうちの 1 つまたは両方を有する、請求項 1 ~ 1 2 のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 1 4】

植込み型医療装置を備える装置であって、

前記植込み型医療装置は、

ハウジングと、

前記ハウジング内に収容される植込み型テレメトリ回路と、

前記ハウジングに機械的に接続される誘電体室と、

前記誘電体室内に少なくとも部分的に位置する植込み型テレメトリアンテナと、を備え

、

前記植込み型テレメトリ回路は、前記植込み型テレメトリアンテナに電氣的に接続され、前記植込み型テレメトリアンテナを用いて電磁的に情報を無線伝送するように構成されており、

前記植込み型テレメトリアンテナが、

前記誘電体室の表面部に沿って延在する螺旋状導体と、

前記螺旋状導体と前記植込み型テレメトリ回路とに接続された負荷部とを含み、

前記螺旋状導体は、該螺旋状導体に沿って先細にされた断面横幅および隣接する巻回部間で先細にされた間隔のうちの 1 つまたは両方を有し、

前記負荷部は前記ハウジングの表面に略垂直な導電性セグメントを備え、前記負荷部の導電性セグメントが、前記植込み型テレメトリアンテナの入力インピーダンスを調節することにより、無線情報伝送に使用される特定の動作周波数の範囲内で特定の入力インピーダンス範囲を提供するように構成されている、装置。

【請求項 1 5】

方法であって、

植込み型医療装置を提供すること、

植込み型テレメトリアンテナを用いて電磁的に情報を無線伝送すること、

を備え、前記植込み型医療装置が、

第 1 および第 2 の略平行な表面部と前記第 1 および第 2 の表面部の間に延在する第 3 の表面部とを含む誘電体室と、

前記誘電体室内に少なくとも部分的に位置する植込み型テレメトリアンテナとを備え、該植込み型テレメトリアンテナが、

前記誘電体室の表面部に沿って延在する螺旋状導体と、

前記螺旋状導体と植込み型テレメトリ回路とに接続される負荷部とを含み、該負荷部がハウジングの表面に略垂直な導電性セグメントを含み、前記負荷部の導電性セグメントが、前記植込み型テレメトリアンテナの入力インピーダンスを調節することにより、無線情報伝送に使用される特定の動作周波数の範囲内で特定の入力インピーダンス範囲を提供するように構成されている、方法。

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2011/061837

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. A61N1/372
ADD.

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)

A61N H01Q

Documentation 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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2006/247711 A1 (VERHOEF WILLIAM D [US] ET AL) 2 November 2006 (2006-11-02) abstract; figures 2,3,10-13 paragraphs [0032], [0035], [0036], [0040] - [0042], [0046], [0052], [0055] ----- -/--	1-12, 15-19

☒ 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

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"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)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"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

"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

"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.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

15 February 2012

Date of mailing of the international search report

23/02/2012

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Pfeiffer, Uwe

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/US2011/061837

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CHUNG Y C ET AL: "Design of Implantable Microstrip Antenna for Communication With Medical Implants", IEEE TRANSACTIONS ON MICROWAVE THEORY AND TECHNIQUES, IEEE SERVICE CENTER, PISCATAWAY, NJ, US, vol. 52, no. 8, 1 August 2004 (2004-08-01) , pages 1944-1951, XP011115657, ISSN: 0018-9480, DOI: 10.1109/TMTT.2004.827013 figures 1,2,3a page 2, first paragraph page 4, paragraph "C" -----	1,13-15, 20
X	US 2009/228074 A1 (EDGELL JOHN M [US] ET AL) 10 September 2009 (2009-09-10) abstract; figures 6,7 paragraphs [0036] - [0042], [0055] - [0060] -----	1,3-6, 13-15, 17,18,20
A	WO 2008/117898 A1 (EMW ANTENNA CO LTD [KR]; RYOU BYUNG HOON [KR]; SUNG WON MO [KR]; KIM G) 2 October 2008 (2008-10-02) abstract; figure 1 -----	1-12, 15-19
X	US 7 309 262 B2 (ZART BRYAN J [US] ET AL) 18 December 2007 (2007-12-18) cited in the application abstract; figure 19 -----	1,15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/US2011/061837

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2006247711 A1	02-11-2006	US 2006247711 A1	02-11-2006
		US 2008021522 A1	24-01-2008

US 2009228074 A1	10-09-2009	NONE	

WO 2008117898 A1	02-10-2008	NONE	

US 7309262 B2	18-12-2007	US 2007190866 A1	16-08-2007
		WO 2008094783 A1	07-08-2008

フロントページの続き

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H 0 1 Q 1/24 (2006.01)	H 0 1 Q 1/24 Z	
H 0 1 Q 1/04 (2006.01)	H 0 1 Q 1/04	
A 6 1 N 1/365 (2006.01)	A 6 1 B 5/00 1 0 2 D	
	A 6 1 N 1/365	

(81) 指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(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), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, 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, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN

(72) 発明者 バジャ、サシダール
 アメリカ合衆国 5 5 3 1 1 ミネソタ州 メープル グローブ オリーブ レーン ノース 6
 2 5 7

(72) 発明者 マイレ、キース アール .
 アメリカ合衆国 5 5 1 1 2 ミネソタ州 ニュー ブライトン ノース パイク レイク コー
 ト 1 3 8 0

(72) 発明者 ラーソン、デニス イー .
 アメリカ合衆国 5 5 1 1 0 ミネソタ州 ホワイト ベア タウンシップ パークリッジ ドラ
 イブ 4 1 5 9

(72) 発明者 チゼック、デイビッド エイ .
 アメリカ合衆国 5 5 4 4 3 ミネソタ州 ブルックリン パーク メジャー ドライブ ノース
 1 0 3 0 8

(72) 発明者 エッジェル、ジョン エム .
 アメリカ合衆国 5 5 4 4 1 ミネソタ州 プリマス シカモア レーン ノース 3 1 8 0

F ターム(参考) 4C053 KK01

4C117 XC21 XC26 XD24 XM16

5J046 AA04 AA13 AB06 BA03 QA00 RA05

5J047 AA04 AA13 AB06 FD00

专利名称(译)	用于植入式医疗设备的折叠天线		
公开(公告)号	JP2014504903A	公开(公告)日	2014-02-27
申请号	JP2013541021	申请日	2011-11-22
[标]申请(专利权)人(译)	心脏起搏器股份公司		
申请(专利权)人(译)	心脏起搏器的公司		
[标]发明人	バジャサシダール マイレキースアール ラーソンデニスイー チゼックデイビッドエイ エッジエルジョンエム		
发明人	バジャ、サシダール マイレ、キース アール. ラーソン、デニス イー. チゼック、デイビッド エイ. エッジエル、ジョン エム.		
IPC分类号	A61B5/00 H01Q9/42 H01Q9/38 H01Q1/42 H01Q1/40 H01Q1/24 H01Q1/04 A61N1/365		
CPC分类号	A61N1/37229 A61B5/0031 H01Q1/273 H01Q1/36 H01Q9/0414 Y10T29/49016		
FI分类号	A61B5/00.A H01Q9/42 H01Q9/38 H01Q1/42 H01Q1/40 H01Q1/24.Z H01Q1/04 A61B5/00.102.D A61N1/365		
F-TERM分类号	4C053/KK01 4C117/XC21 4C117/XC26 4C117/XD24 4C117/XM16 5J046/AA04 5J046/AA13 5J046/AB06 5J046/BA03 5J046/QA00 5J046/RA05 5J047/AA04 5J047/AA13 5J047/AB06 5J047/FD00		
代理人(译)	昂达诚 本田 淳		
优先权	61/416655 2010-11-23 US 61/416663 2010-11-23 US 61/416665 2010-11-23 US		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

诸如方法或装置的受试者可包括可植入医疗装置。可植入医疗设备包括外壳，容纳在所述壳体中的植入式遥测电路，其机械地连接到所述壳体中的电介质腔室，并且至少部分地位于电介质腔室中的植入式遥测天线提供。植入遥测电路被电连接到可植入的遥测天线可以被配置为电磁信息来使用可植入遥测天线无线发送。植入遥测天线，沿着电介质腔室的表面延伸的螺旋导体，通过调整可植入遥测天线的输入阻抗，一个特定的工作频率内，用于在无线信息传输使用并且负载单元被配置为在输入处提供特定的输入阻抗范围。

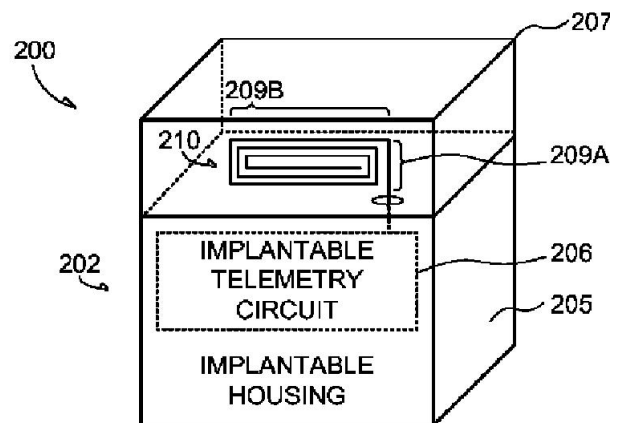


FIG. 2