

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2007-82898**(P2007-82898A)**

(43) 公開日 平成19年4月5日(2007.4.5)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)
A 6 1 F	2/04	(2006.01)	A 6 1 F	2/04		4 C 0 3 8
A 6 1 B	1/00	(2006.01)	A 6 1 B	1/00	3 2 0 B	4 C 0 6 1
A 6 1 B	5/07	(2006.01)	A 6 1 B	5/07		4 C 0 9 7

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2005-277675 (P2005-277675)	(71) 出願人	504157024
(22) 出願日	平成17年9月26日 (2005.9.26)		国立大学法人東北大学
			宮城県仙台市青葉区片平2丁目1番1号
		(72) 発明者	山家 智之
			宮城県仙台市青葉区片平2丁目1番1号国立大学法人東北大学内
		(72) 発明者	堀 義生
			宮城県仙台市青葉区片平2丁目1番1号国立大学法人東北大学内
		(72) 発明者	松木 英敏
			宮城県仙台市青葉区片平2丁目1番1号国立大学法人東北大学内
		(72) 発明者	佐藤 文博
			宮城県仙台市青葉区片平2丁目1番1号国立大学法人東北大学内
			最終頁に続く

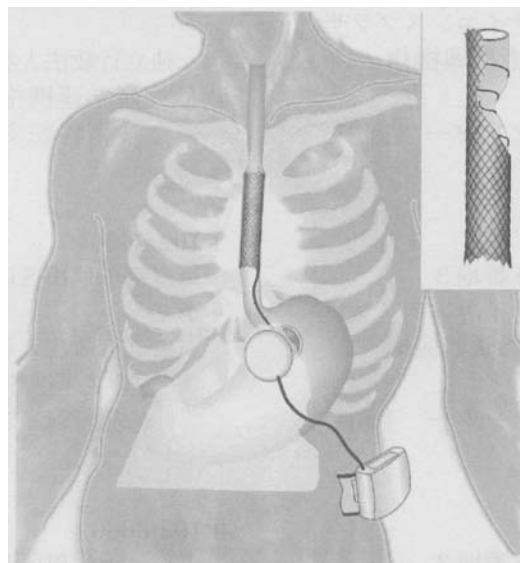
(54) 【発明の名称】 経皮エネルギー伝送装置

(57) 【要約】

【課題】 消化器系人工内臓に、非侵襲的に高効率でエネルギーを供給するための消化管内に留置する経皮エネルギー伝送装置およびその製造方法を提供する

【解決手段】 人工食道、人工括約筋、蠕動機能を持つ食道ステントなどに対するエネルギーを供給する経皮エネルギー伝送装置において、胃袋内に二次コイルを留置し、クリップなどで固定することにより、皮膚を切開する必要がなく、内視鏡だけでの蠕動運動食道ステントなどの装着が可能になることができる。二次コイルは円盤状でも円筒状でも良い。内面をフェライトコアやアモルフラスファイバーなどで磁気シールドすることにより、エネルギー伝送効率を向上させることができる。また全体を抗酸性素材でコーティングすることにより、胃液による腐食を防ぐことができる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

人工食道、蠕動運動ステント、人工括約筋などの人工内臓、及びカプセル型内視鏡のような消化管内を移動する検査装置に対し、非侵襲的、無菌的にエネルギーを伝送することができることを特徴とする経皮エネルギー伝送装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の経皮エネルギー伝送装置において、消化管内に留置することにより、皮膚を切開せずに装着することができることを特徴とする経皮エネルギー伝送装置。

【請求項 3】

請求項 1 ～ 2 のいずれかに記載の経皮エネルギー伝送装置において、内視鏡を用いてクリップ・縫合系などにより消化管の内側に固定・装着することができ、皮膚を切開せずに非侵襲的に消化管内に固定できることを特徴とする経皮エネルギー伝送装置。 10

【請求項 4】

請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の経皮エネルギー伝送装置において、消化管内に留置する二次コイルの形状を、筒状に成形するか、もしくは、円筒状に変形することが可能な柔軟性を持つ素材で構成することにより、内視鏡などで簡単に消化管内へ挿入することを可能にした経皮エネルギー伝送装置

【請求項 5】

請求項 1 ～ 4 のいずれかに記載の経皮エネルギー伝送装置において、体外に設置する一次コイルの形状を、身体に巻きかかるような概ベルト状に成形される経皮エネルギー伝送装置。 20

【請求項 6】

請求項 1 ～ 4 のいずれかに記載の経皮エネルギー伝送装置において、体外に設置する一次コイルの形状を、8 の字状に成形した経皮エネルギー伝送装置。

【請求項 7】

請求項 1 ～ 4 のいずれかに記載の経皮エネルギー伝送装置において、体外に設置する一次コイルの形状を、平板状に成形した経皮エネルギー伝送装置。

【請求項 8】

請求項 1 ～ 7 のいずれかに記載の経皮エネルギー伝送装置において、両方、もしくは片方の背面、またコイル内部にフェライトコアやアモルファスファイバーを用いた磁気シールディングにより、エネルギー伝送効率を向上させた経皮エネルギー伝送装置。 30

【請求項 9】

請求項 1 ～ 8 のいずれかに記載の経皮エネルギー伝送装置において、二次コイルを筒状、またはお椀上に成形してその内部に電子回路を配置することにより、電力損失を少なくすることで小型化を具現化させた経皮エネルギー伝送装置。

【請求項 10】

請求項 1 ～ 9 のいずれかに記載の消化管内に留置する経皮エネルギー伝送装置において、外面を抗酸性の材料によって胃液に対する耐性を向上させた経皮エネルギー伝送装置。 40

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、人工食道、人工括約筋、蠕動運動食道ステントなどの消化器系人工内臓およびカプセル型内視鏡のような消化管内を移動する検査装置にエネルギーを送るために用いる経皮エネルギー伝送装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来、人工心臓などの人工内臓にエネルギーを供給する装置としてはコイル状等の経皮エネルギー伝送システムが用いられていた。これは皮膚を切開して、皮下に埋め込まれる 50

もので、皮膚を介した二つのコイルを用いて、体内に電磁的にエネルギーを供給するものである。

【0003】

このような技術は、例えば非特許文献1などに開示されている。非特許文献1には、人工心臓のための経皮エネルギー伝送装置が記載されている。しかし、この非特許文献1の方法では、皮膚を切開して体内に経皮エネルギー伝送装置を埋め込まなければならないので感染症の発生する危険性があるという欠点がある。人工内臓の場合、感染症が発生すれば、感染した人工物を摘出しなければ絶対に治癒しないので大きな問題になる。

【0004】

人工心臓のように、元々皮膚を切開して埋め込まれる人工内臓なら、経皮エネルギー伝送装置を同時に埋め込むことができるが、我々が開発している蠕動運動食道ステント（特許文献1）：特願2004-339459）などの消化管の内部に装着される人工内臓では、どこも皮膚を切開することはなく内視鏡だけで挿入することが可能であり、経皮エネルギー伝送装置を装着するためだけに、別途皮膚を切開して留置する必要があった。

10

【0005】

またカプセル型検査装置のようなシステムは、駆動エネルギーが検査前に内蔵バッテリーに蓄えられた量だけでは間に合わないので、検査中に外部からエネルギーを供給する必要があるが、これまでの経皮エネルギー伝送装置では効率が低く十分なエネルギーが供給できなかった。

【0006】

20

また、特許文献1などに開示されている過去に開発された経皮エネルギー伝送装置は伝送効率が低く大きなエネルギーが必要であるという欠点がある。

【0007】

従って過去の経皮エネルギー伝送装置は全て蠕動運動ステントなどの無切開で取り付け事が可能な人工内臓やカプセル内視鏡に対して十分なエネルギーを無菌的に送ることはできないと言う問題がある。

【特許文献1】特願2004-339459

【非特許文献1】Weiss WJ, Rosenberg G, Snyder AJ, Pae WE, Richenbacher WE, Pierce WS. In vivo performance of a transcutaneous energy transmission system with the Penn State motor driven ventricular assist device. ASAIO Trans. 1989 Jul-Sep; 35(3):284-8.

30

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

上記のように従来技術で開発された経皮エネルギー伝送装置では、皮膚を切開して埋め込み手術を行う必要があり、感染症発生の危険があり、患者の苦痛が大きいという問題があった。また、伝送効率が充分でないという問題があった。

【0009】

さらに、体外の一次コイルの位置ずれにより著しく伝送効率が低下するため、常に同じ箇所に取り付けておかねばならず、皮膚とのフィッティングや褥創の問題が発生するといった問題があった。

40

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明によれば、従来技術で開発された経皮エネルギー伝送装置では、皮膚を切開し体内に留置していた二次コイルを、皮膚を切開することなく消化管内に留置し、人工食道、蠕動運動ステント、人工括約筋などの人工内臓およびカプセル型内視鏡のような消化管内を移動する検査装置に対し、非侵襲的、無菌的、かつ高効率にエネルギーを伝送することができることを特徴とする経皮エネルギー伝送装置が得られる。

【0011】

更に胃袋内に留置する二次コイルの形状を、筒状に成形するか、もしくは、円筒状に変

50

形することが可能な柔軟性を持つ素材で構成し、内部に電子回路をおいていったい成形することにより、内視鏡などで簡単に非侵襲的に消化管内へ挿入することを可能にした経皮エネルギー伝送装置が得られる。

【 0 0 1 2 】

腹部に巻きかかるような概略ベルト状、あるいは概略 8 の字状、平板状に形成し、外面、もしくは内面にフェライトコアやアモルファスファイバーを用いた磁気シールディングを用いた方法論により、体内の二次コイルに位置に大きく依存せず、エネルギー伝送効率を向上させた経皮エネルギー伝送装置が得られる。

【 0 0 1 3 】

更に、胃袋内に留置することによる胃液の腐食を防ぐために、抗酸性に優れた素材を用いたコーティングにより、腐食に耐える安定性に優れた二次コイルが得られ、胃袋内に留置することにより、皮膚を切開せずに消化管の内側に装着することができることを特徴とする経皮エネルギー伝送装置が得られる。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 4 】

本発明によれば、経皮エネルギー伝送装置のエネルギー受信装置を内視鏡などで簡単に消化管内へ挿入することができ、皮膚を切開することなく、蠕動する人工食道ステントや、人工括約筋、人工食道などに、無菌的にエネルギーを供給することができる。

【 0 0 1 5 】

また、エネルギー伝送効率が向上し、従来の機器のようにエネルギー送信装置を常に同じ位置に装着する必要が無く、皮膚に優しいシステムが得られる。

更に抗酸性に優れた素材を用いたコーティングにより、胃酸による腐食に耐える安定性に優れたシステムが具現化され、消化管内では比較的設置する領域の大きい胃袋内にエネルギー受信装置を設置することができる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 6 】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照しながら説明する。

【 実施例 1 】

【 0 0 1 7 】

図 1 は本発明による胃袋内装着型経皮エネルギー伝送装置を蠕動する人工食道ステントと組み合わせたものである。

【 0 0 1 8 】

図 2 は動物実験中の経皮エネルギー伝送システム筒状二次コイルの写真である。胃袋内に挿入、装着された二次コイルを、胃壁を切開して露出させている。

【 0 0 1 9 】

手術できない進行した食道癌では、患者が食事ができるように癌による狭窄病変部の食道を広げるステントによる治療が行われるが、ステント内部に食物が詰まれば食道ステントは閉塞し、患者は唾液も飲み込めなくなり、吐きながら救急外来を訪れて内視鏡で食物塊を取り除くことになる。そこでステント内部が蠕動運動を行って食物を飲み込むことができる人工食道ステントが発明され特許が申請された。(特許文献 1 : 特願 2 0 0 4 - 3 3 9 4 5 9)

蠕動食道ステントと組み合わされた本発明である経皮エネルギー伝送装置は胃袋内部に留置されるので内視鏡だけによる装着が可能で、皮膚を切開する必要がないので侵襲が少なく感染症発生の危険がない。

【 実施例 2 】

【 0 0 2 0 】

図 3 は、経皮エネルギー伝送部の一次コイルの形態を変化させた一例である。

【 0 0 2 1 】

また、図 4 は本実施例のエネルギー伝送装置の概念図である。

【 0 0 2 2 】

二次コイルは筒状に形成させ、一次コイルは身体に巻き係るようベルト状に形成されている。これにより、患者はベルトを巻くように簡便に経皮エネルギー伝送装置を身につけることができる。また二次コイルは小型の筒状なので内視鏡にて簡単に胃袋内に挿入でき、クリップなどで胃壁に固定されている。

【0023】

筒状の二次コイルの内側にはフェライトコア及びアモルファスファイバーなどにて磁気シールドングが施されており、エネルギー伝送効率を増加させることができる。

【実施例3】

【0024】

本実施例は、カプセル内視鏡に応用した場合の実施例である。

10

【0025】

実施例2と同様に体外に装着する一次コイルをベルト状に成形し、装着する。

【0026】

さらに、カプセル内視鏡の内部にエネルギー受信のための二次コイルを装備する。

【0027】

本実施例の形態によれば、カプセル内視鏡が移動中に向きが変更され、内蔵されたコイルが体外の一次コイルの発する磁界に対して電流が流れる向きとなれば、カプセル内視鏡に充電される。

【0028】

すなわち、消化管内を移動中に、方向があった瞬間に必ず電力を受信することができるので、移動の途中で充電することが可能になり、排出までの間に多大な情報が得られる。

20

【実施例4】

【0029】

体外に取り付ける一次コイルの形状を概8の字状に形成した場合の実施例である。図5は本実施例の伝送装置の概念図である。

【0030】

本実施例の形態によれば、従来の経皮エネルギー伝送装置のように一次コイルと二次コイルを常に同じ位置で保つ必要がなく、位置ずれが生じても高効率のエネルギー伝送を維持することができる。

【0031】

30

なお、実施例はあくまで例示であり、本発明に用いる人工内臓としては、実施例に記載した蠕動する人工食道ステントに限らず、全置換型人工食道、人工括約筋などの人工内臓、あるいは、カプセル型内視鏡などのカプセル型検査機器にエネルギーを送るシステムであっても良い。さらにカプセル内視鏡に限らず消化管の診断治療システムであるならば、特にエネルギーを伝送するシステムの種類が限定されるものではない。

【産業上の利用可能性】

【0032】

本発明に係る経皮エネルギー伝送装置は、人工食道、人工食道ステント、人工括約筋等の様々な人工臓器の分野に適用できる。

【0033】

40

また本発明によって製造された経皮エネルギー伝送装置は、カプセル型内視鏡などのように体内を移動するカプセル型検査装置などに対するエネルギー伝送としても広く用いることが出来る。

【図面の簡単な説明】

【0034】

【図1】本発明の実施例1の経皮エネルギー伝送装置と蠕動機能を持つ食道ステントの概念図である。

【図2】動物実験中の経皮エネルギー伝送システム筒状二次コイルの写真である。胃袋内に挿入、装着された二次コイルを、胃壁を切開して露出させている。

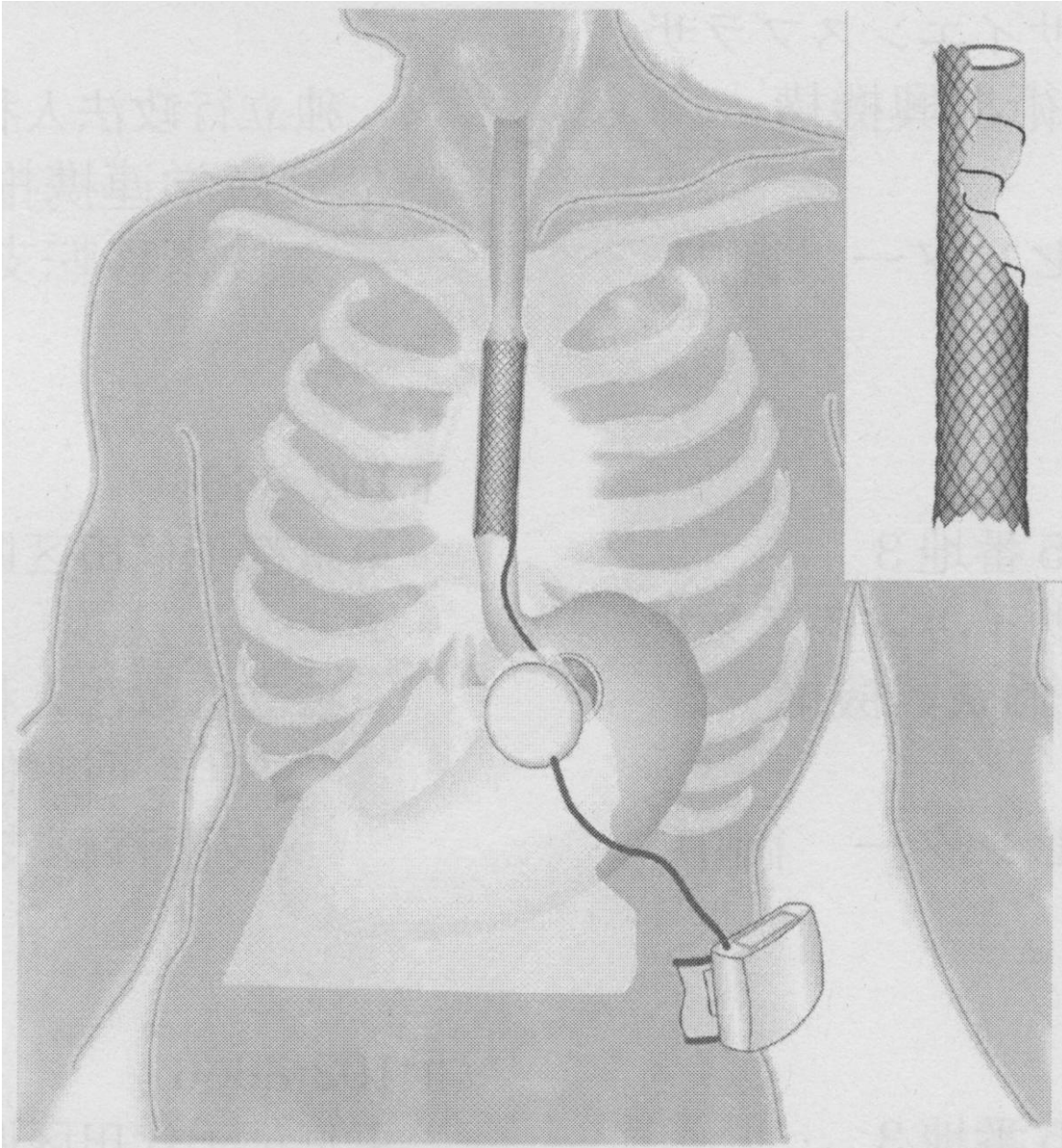
【図3】本発明の実施例2による経皮エネルギー伝送装置の他の形態である。

50

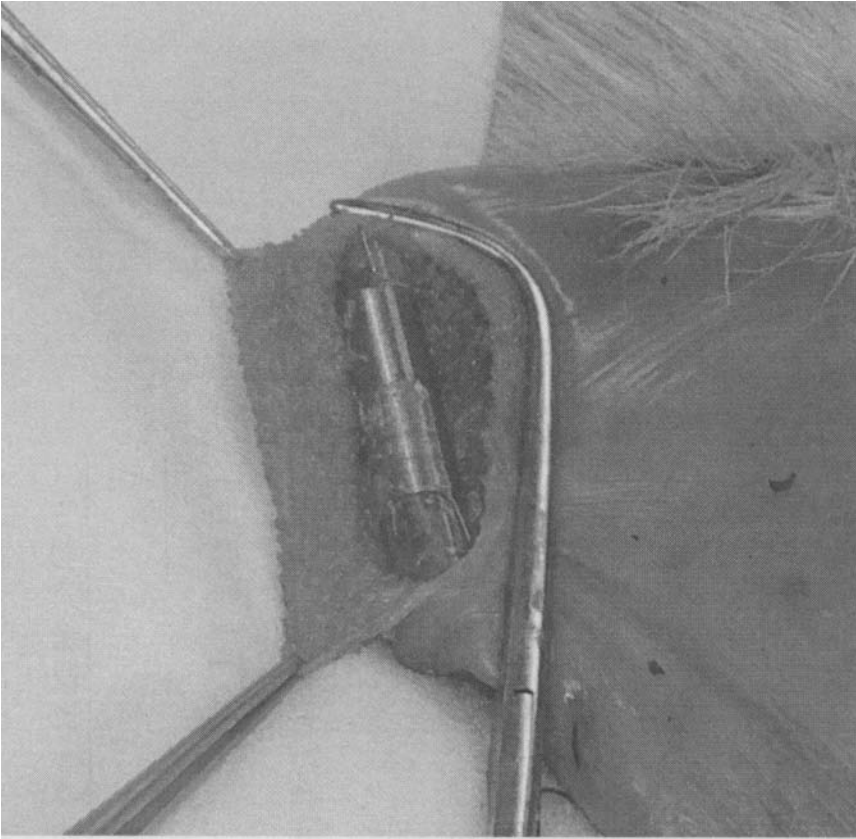
【図 4】本発明の実施例 2 のエネルギー伝送装置の概略図である。

【図 5】体外に装着する一次コイルを 8 の字状に形成した場合の概念図である。

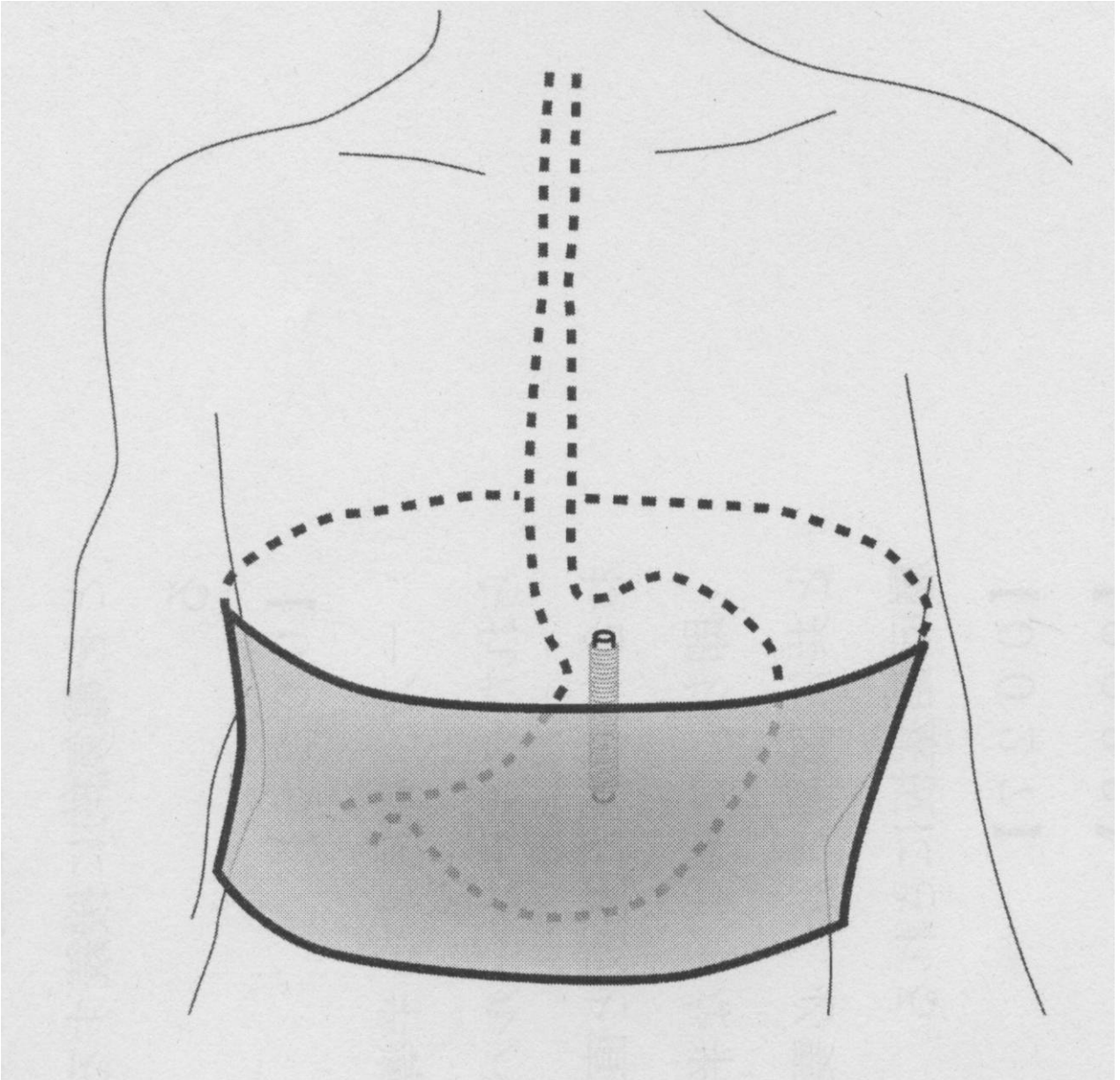
【図 1】



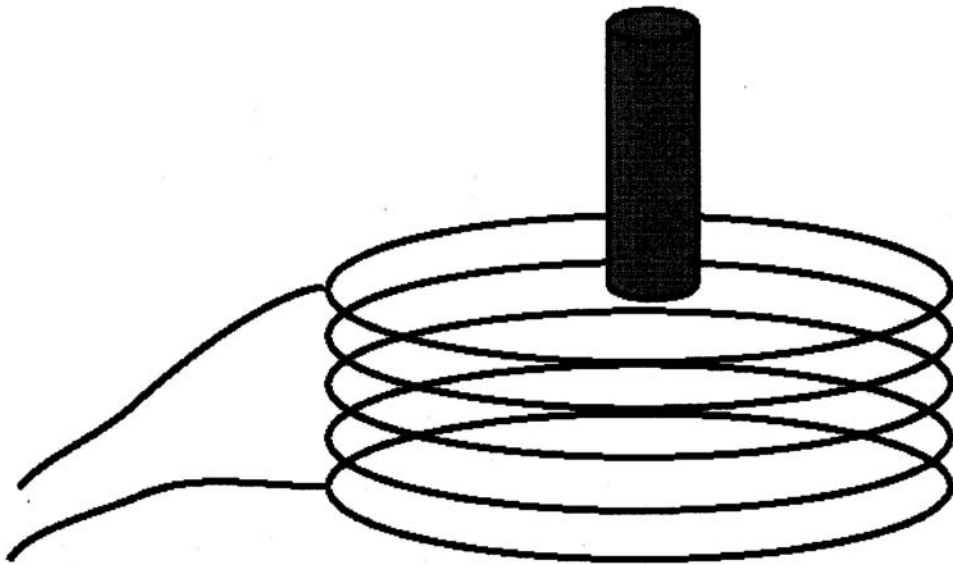
【 図 2 】



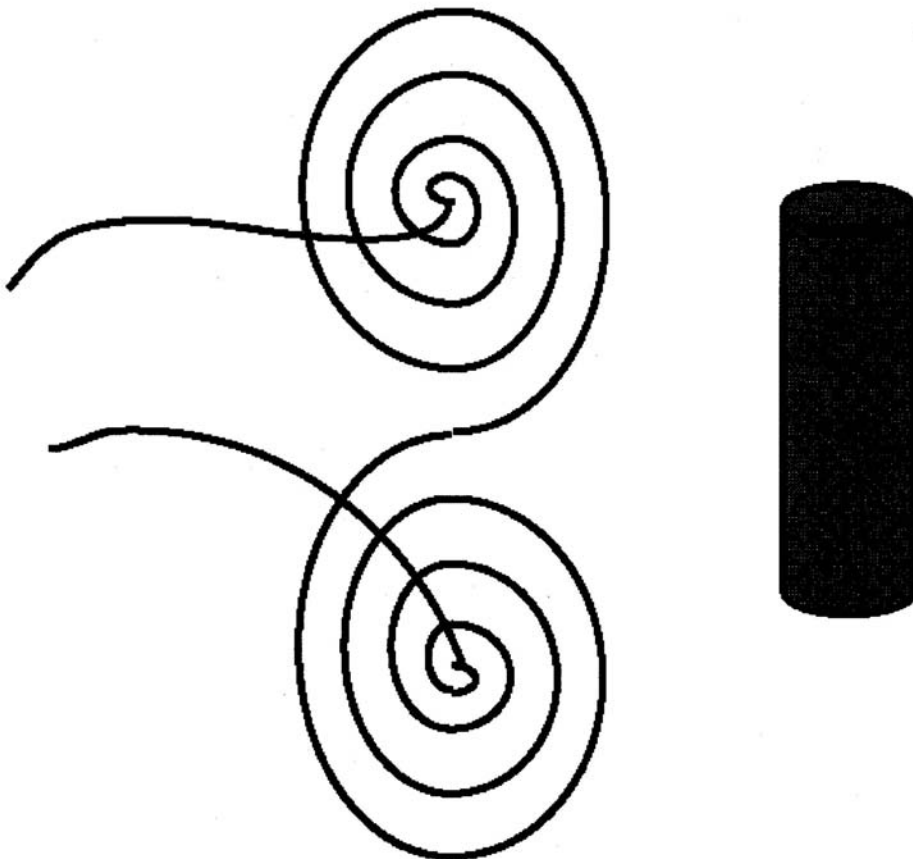
【図 3】



【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

- (72)発明者 白石 泰之
宮城県仙台市青葉区片平二丁目 1 番 1 号国立大学法人東北大学内
- (72)発明者 三浦 英和
宮城県仙台市青葉区片平二丁目 1 番 1 号国立大学法人東北大学内
- (72)発明者 角張 泰之
宮城県仙台市青葉区片平二丁目 1 番 1 号国立大学法人東北大学内
- (72)発明者 荒井 真輔
宮城県仙台市青葉区片平二丁目 1 番 1 号国立大学法人東北大学内
- (72)発明者 関根 一光
宮城県仙台市青葉区南吉成 6 - 6 - 5 独立行政法人科学技術振興機構プラザ宮城内
- (72)発明者 前田 剛
東京都大田区大森北 3 - 4 3 - 1 5

F ターム(参考) 4C038 CC09 CC10
4C061 CC06 DD10 JJ20 LL02 QQ06 UU06
4C097 AA14 AA20 BB01 BB06 BB10 DD09

专利名称(译)	经皮能量传输装置		
公开(公告)号	JP2007082898A	公开(公告)日	2007-04-05
申请号	JP2005277675	申请日	2005-09-26
申请(专利权)人(译)	国立大学法人东北大学		
[标]发明人	山家智之 堀義生 松木英敏 佐藤文博 白石泰之 三浦英和 角張泰之 荒井真輔 関根一光 前田剛		
发明人	山家 智之 堀 義生 松木 英敏 佐藤 文博 白石 泰之 三浦 英和 角張 泰之 荒井 真輔 関根 一光 前田 剛		
IPC分类号	A61F2/04 A61B1/00 A61B5/07 H02J17/00		
FI分类号	A61F2/04 A61B1/00.320.B A61B5/07 A61B1/00.610 H02J17/00.B H02J50/10		
F-TERM分类号	4C038/CC09 4C038/CC10 4C061/CC06 4C061/DD10 4C061/JJ20 4C061/LL02 4C061/QQ06 4C061/ UU06 4C097/AA14 4C097/AA20 4C097/BB01 4C097/BB06 4C097/BB10 4C097/DD09 4C161/CC06 4C161/DD07 4C161/DD10 4C161/GG28 4C161/JJ20 4C161/LL02 4C161/QQ06 4C161/UU06		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种放置在消化道中的经皮能量传递装置，用于无创且高效地向消化系统的人造内部器官供应能量及其生产方法。在向人造食道，人造括约肌，具有蠕动功能的食道支架等提供能量的经皮能量传输装置中，通过在胃中放置次级线圈并用夹子等将其固定来切开皮肤。仅通过使用内窥镜就可以安装蠕动的食道支架等，而无需这样做。次级线圈可以是盘形的或圆柱形的。通过用铁氧体芯或非晶纤维磁屏蔽内表面，可以提高能量传输效率。另外，通过用抗酸材料整体涂覆，可以防止由于胃液引起的腐蚀。[选型图]图1

