

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4256256号
(P4256256)

(45) 発行日 平成21年4月22日(2009.4.22)

(24) 登録日 平成21年2月6日(2009.2.6)

(51) Int.Cl.

F 1

A61B 1/00 (2006.01)

A 61 B 1/00 320 B

A61B 5/01 (2006.01)

A 61 B 5/00 101 H

A61B 5/07 (2006.01)

A 61 B 5/07

請求項の数 13 (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2003-504815 (P2003-504815)
 (86) (22) 出願日 平成14年6月18日 (2002.6.18)
 (65) 公表番号 特表2004-533879 (P2004-533879A)
 (43) 公表日 平成16年11月11日 (2004.11.11)
 (86) 國際出願番号 PCT/IL2002/000480
 (87) 國際公開番号 WO2002/102224
 (87) 國際公開日 平成14年12月27日 (2002.12.27)
 審査請求日 平成17年6月16日 (2005.6.16)
 (31) 優先権主張番号 60/298,387
 (32) 優先日 平成13年6月18日 (2001.6.18)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(73) 特許権者 506203914
 ギブン イメージング リミテッド
 G I V E N I M A G I N G L T D.
 イスラエル国 20692 ヨクニーム
 イリート ニュー インダストリアル パーク ハカーメル ストリート 2
 (74) 代理人 100082005
 弁理士 熊倉 賢男
 (74) 代理人 100067013
 弁理士 大塚 文昭
 (74) 代理人 100086771
 弁理士 西島 孝喜
 (74) 代理人 100109070
 弁理士 須田 洋之

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】硬質の区域および軟質の区域を有する回路基板を備えた生体内センシング装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

嚥下可能な生体内センシング装置であって、
 画像信号を送信するアンテナと、
 少なくとも1つの電池と、
 電池接点を有する回路基板と、を備え、
 前記回路基板は複数の硬質の区域を含み、前記硬質の区域のうちの2つは軟質の区域によって接続され、前記少なくとも1つの電池は前記2つの硬質の区域の間に位置決めされるようになっており、

前記電池接点は前記硬質の区域に含まれてあり、

かつ前記アンテナが前記硬質の区域に位置しており、該硬質の区域から前記装置の一端の空間に突出していることを特徴とする、嚥下可能な生体内センシング装置。

【請求項2】

画像センサを含む、請求項1に記載の装置。

【請求項3】

pHセンサ、温度センサおよび圧力センサを含む群から選択されるセンサを含む、請求項1に記載の装置。

【請求項4】

前記アンテナを備えた送信機を含む、請求項1に記載の装置。

【請求項5】

10

20

照明源を含む、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 6】

前記回路基板の少なくとも 1 つの硬質の区域上に配置される画像センサを含む、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 7】

センサは、前記回路基板の硬質の区域上に配置され、前記アンテナを備えた送信機は、前記回路基板の別の硬質の区域上に配置される、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 8】

前記硬質の区域は、前記軟質の区域と交互にある、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 9】

前記回路基板は、前記回路基板の前記硬質の区域が互いに平行になるように前記装置の内部において垂直に前記装置の軸に沿って柱状に積み重ねられるように折り畳まれる、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 10】

前記硬質の区域は、垂直な連結具によってさらに接続される、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 11】

前記垂直な連結具は、電気導体またはばねである、請求項 10 に記載の装置。

【請求項 12】

前記回路基板は、フレキシガラスを含む、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 13】

前記装置の前記少なくとも 1 つの構成要素は、前記少なくとも 1 つの硬質の区域においてマイクロビアを介して電気的に接続される、請求項 1 に記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

発明の分野

この発明は、たとえば消化管を画像化するための生体内画像化装置およびシステムに関する。

【背景技術】

【0002】

発明の背景

生体内画像化は生体内イメージャの使用を含み得、そこから画像データが外部の受信システムに伝送され得る。たとえば、画像センサと、画像データを伝送するための送信機とを含む経口摂取可能なカプセルが、胃腸（G I）管を画像化するために用いられ得る。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

いくつかの経口摂取可能なカプセルにおいては、カプセル内の電子構成要素がいくつかの基板上に構成され得、カプセルの種々の構成要素、たとえば画像センサ、典型的にはシリコンチップを含む各基板が 1 つの基板上に位置決めされ得るのに対して、送信機は、別個のプリント回路基板（P C B）上に位置決めされ得る。場合によっては、基板はカプセルの軸に沿って整列し、複数のワイヤによって電気的に接続される。ワイヤによって接続されるいくつかの基板を有するカプセルのアセンブリは複雑である可能性があり、たとえば、大規模な生産を妨げるおそれがある。

【課題を解決するための手段】

【0004】

発明の概要

したがって、この発明は、いくつかの実施例に従って、複数の硬質の区域と複数の軟質の区域とを有する回路基板を含む生体内センシング装置を提供する。一実施例に従って、硬質の区域と軟質の区域とは交互にある。隨意には、生体内センシング装置は、少なくと

10

20

30

40

50

も画像センサを含み得る。別の実施例に従って、この装置はまた、画像化カメラなどのセンサから受信システムへ信号を伝送するための送信機を含み得る。一実施例では、装置における画像センサおよび送信機などのさまざまな構成要素が、別々の硬質回路基板区域上に配置される。好ましくは、回路基板は折り畳まれ、積み重ねられた垂直の態様で構成される。さらに他の実施例では、さまざまな硬質の部分が、ばねなどの垂直な連結具によって接続され得る。

【発明を実施するための最良の形態】

【0005】

この発明は、添付の図面に関連して、以下の詳細な説明から、より十分に理解および認識される。

10

【0006】

発明の詳細な説明

以下の説明では、この発明のさまざまな局面が記載される。説明のために、特定の構成および詳細が、この発明を完全に理解できるようにするために述べられる。しかしながら、この明細書中に提示される特定の詳細なしにこの発明が実施され得ることも当業者には明らかである。さらに、周知の特徴は、この発明を不明瞭にしないために省かれるかまたは簡略化され得る。

【0007】

この発明のシステムおよび方法は、WO 01/65995に記載されるような画像化システムとともに用いることができる。この発明のシステムおよび方法を用い得る画像化システムのさらなる例が、イダン(Iddan)他による米国特許第5,604,531号に記載される。これらの公報はともに、この出願の共通の譲受人に譲渡され、引用によりこの明細書中に援用される。代替的には、この発明のシステムは、体内腔または空洞の画像をもたらすいずれの好適な画像化装置においても利用され得る。たとえば、この発明の実施例に従った回路基板は、内視鏡などの、生体内画像化のために用いられる探針において利用され得る。

20

【0008】

ここで図1を参照して、この発明の一実施例に従った生体内画像化装置が概略的に示される。装置10は、典型的には、GI管などの体内腔の内部から画像を得るために光学窓21と画像化システムとを含む。画像化システムは、白色LEDなどの照明源23と、画像を検出するCMOS画像化カメラ24と、CMOS画像センサ24に画像の焦点を合わせる光学システム22とを含む。照明源23は、光学窓21を介して体内腔の内側部分を照らす。装置10はさらに、CMOS画像センサ24から画像信号を伝送するための送信機26およびアンテナ27、ならびに装置10の電気的要素に電力を供給する酸化銀電池などの電源25を含む。好適なCMOS画像センサ24は、たとえば「カメラ・オン・チップ(camera on a chip)」タイプのCMOSイメージャであり、これは、イスラエル、ヨクニアムのギブン・イメージング・リミテッド(Given Imaging Ltd.)によって特定され、米国、カリフォルニア州のフォトビット・コーポレイション(Photobit Corporation)によって設計される。単一のチップカメラは、白黒またはカラーの信号のいずれも供給することができる。好適な送信機は、CMOS画像化カメラから(デジタルまたはアナログの)画像信号を受取る変調器、高周波(RF)増幅器、インピーダンス整合器およびアンテナを含み得る。たとえば画像データを処理するためのプロセッサを装置に含み得る。プロセッサまたは処理回路をセンサまたは送信機に組込み得る。

30

【0009】

装置10は、カプセルの形状であり、GI管を画像化するための自律的な内視鏡として動作可能である。しかしながら、内視鏡、カテーテル、ステント、針などに組込むべく設計されたような他の装置もまた、この発明の実施例に従って用いることができる。さらに、装置10は、上述の要素すべてを含む必要はない。たとえば、装置10は内部光源または内部電源を含む必要がなく、照明および/または電力は、当該技術において公知のように、外部の源から供給され得る。

40

50

【 0 0 1 0 】

この発明の一実施例に従って、装置 10 のさまざまな構成要素が、硬質部分および軟質部分を含む回路基板上に配置される。好ましくは、これら構成要素は、積み重ねられた垂直の態様で構成される。たとえば、回路基板の 1 つの硬質部分 31 は、送信機およびアンテナを保持し得る。好ましくは、アンテナは、カプセルにおける金属または他の構成要素によって信号が遮られないように、カプセルの一方の端部にある。回路基板の別の硬質部分 33 は、一方側に LED 23 照明システムとイメージヤ 24 を含み、この硬質部分 33 の他方側には電池 25 接点を含む。電池接点は好ましくはばねであり、これは後に記載される。回路基板の別の硬質部分 35 は、別の電池接点を含む。回路基板の各硬質部分は、回路基板の軟質の連結部分（たとえば、32 および 32'）によって回路基板の別の硬質部分に接続される。好ましくは、回路基板の各硬質部分は 2 つの硬質の区域を含み、硬質の基板を接続するための回路基板の軟質の連結部分が、これら硬質の区域の間に挟まれる。代替的な実施例では、構成要素の他の構成は、軟質部分によって接続される硬質部分を有する回路基板上に配置され得る。

【 0 0 1 1 】

代替的な実施例では、硬質部分および軟質部分を有する回路基板を用いて、酸性度 (pH センサを有する)、温度または圧力を測定する嚥下可能なカプセルなどの他の生体内センシング装置において、または上述以外の構成要素を有する嚥下可能な画像化カプセルにおいて、構成要素を構成および保持し得る。

【 0 0 1 2 】

好ましくは、各々の軟質の連結部分は、厚さが、4 / 1000 インチ (4 ミル) 以下である。好ましくは、（構成要素が上に装着される）基板の硬質部分の外側部分から、硬質部分の内側へ、そして内部に含まれる軟質部分へ電気的に接続され、これは、外側部分から軟質部分へ通ずる小さな（直径が 4 ミル以下の）孔、すなわちマイクロビアを通って接続される。好ましくは、マイクロビアは、レーザを用いて作られる。このような軟質の連結具およびマイクロビアの技術を提供する会社は、イスラエル、ペタチ・ティクバのエルテック (Eltech) およびドイツのイルファ (Ilfaf) である。代替的な実施例では、他の種類の硬質の区域および軟質の区域を用いて、回路基板を作成することができる。

【 0 0 1 3 】

回路基板は、たとえば、図 2A および図 2B に示されるように折り畳むことができる。折り畳まれると、電池接点は、2 つの硬質の回路基板部分の間に挟まる 1 つ以上の電池の組に接触する。回路基板はさまざまな態様で折り畳まれ得る。たとえば、図 2A には、この発明の一実施例に従って、硬質部分 31、35 および 33 と交互にある軟質部分 32 および 32' とでもって「S」と構成された回路基板が概略的に示される。電池 25 の組は、S の 1 つの突出部 38 の中に挟まれ得る。別の構成が、この発明の一実施例に従って図 2B に概略的に示される。この発明の一実施例に従った回路基板は、硬質部分 31、35 および 33 と交互にある軟質部分 34 および 34' とを用いた「6」の形状であり得る。電池 25 の組は、「6」の閉じられた構成 38 において位置決めされ得る。他の構成も可能である。代替的な実施例では、電池が異なった態様で接続され得るか、またはこれを使用する必要はない。

【 0 0 1 4 】

好ましくは、軟質の区域は、カプセルの寸法を考慮すると、湾曲部の口径の半径に応じて非常に薄いものでなくてはならない。また、構成要素間、たとえば電池の組とカプセルの側部との間に軟質の区域を配置し得るようにするためにも、非常に薄いものでなくてはならない。好ましくは、湾曲部の半径は、厚さの 6 倍または 10 倍を超えるものであるべきである。代替的な実施例では、硬質の基板および軟質の連結具が他の寸法であってもよい。

【 0 0 1 5 】

一実施例では、回路基板の硬質部分は、いかなる種類の公知の材料をも含み得る。好ましくは、FR 4 のフレキシガラス (flexiglass) を用いる。軟質部分は、いかなる種類の

10

20

30

40

50

公知の材料をも含み得る。好ましくは、デュポン (DuPont) によるカプトン (登録商標) (KaptonTM) を用いる。

【0016】

図3を参照して、この発明の一実施例の別の図が概略的に示される。一実施例に従って、回路基板の硬質部分の間に垂直な物理的および電気的接続がなされ得る。たとえば、(好ましくは、輪の形状である) LED23を保持する硬質部分51は、軟質部分57によつて接続されていることを除いては、別の硬質部分に物理的かつ電気的に接続され得る。一実施例では、小型のばね56を用いて、1つの回路硬質部分53から、LED23を保持する硬質部分51へ電源を接続する。このようなばね56は2つの機能を有する。すなわち、2つの硬質部分(たとえば、51および53)を機械的に接続することと、また、2つの硬質部分の間に電流を伝えることである。好ましくは、これらばねが2つの硬質部分に接着され、電流が2つの硬質部分の間に流れる。

10

【0017】

加えて、垂直な接続が、ばね58によって電池25の組と2つの硬質部分との間になされる。各々の接点ばね58は、好ましくは円錐形のばねであるので、縮むと、ばねの各々の輪またはコイルが、より大きく周りを取巻くコイルに入ることが可能となる。したがつて、完全に縮められると、ばねの最終的な厚さは、導線の単一の輪の厚さとなる。

【0018】

この発明の一実施例に従って、生体内センサの製造のための方法も提供される。この方法は、複数の硬質の区域および複数の軟質の区域を有する回路基板の硬質の区域上に少なくともセンサを配置するステップと、生体内センシングのために構成されたハウジングへ回路基板を折り畳むステップとを含む。

20

【0019】

この発明が、ここで特に図示および記載されているものに限定されないことを当業者は理解するだろう。この発明の範囲ではなく、添付の特許請求の範囲によってのみ規定される。

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】この発明の一実施例に従った生体内画像化装置を概略的に示す図である。

【図2A】この発明の2つの実施例に従った回路基板の可能な折り畳みを概略的に示す図である。

30

【図2B】この発明の2つの実施例に従った回路基板の可能な折り畳みを概略的に示す図である。

【図3】この発明の第3の実施例に従った生体内画像化装置を概略的に示す図である。

【図1】

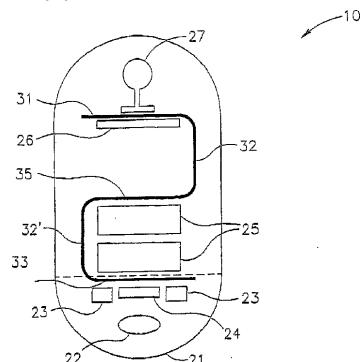


FIG.1

【図2A】

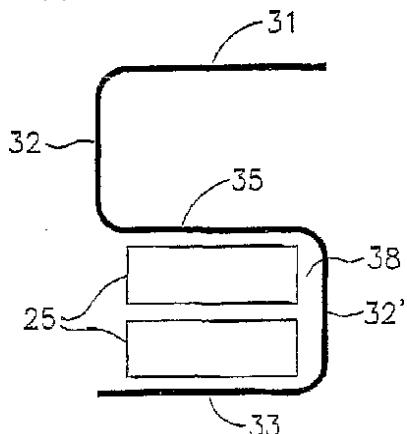


FIG.2A

【図2B】

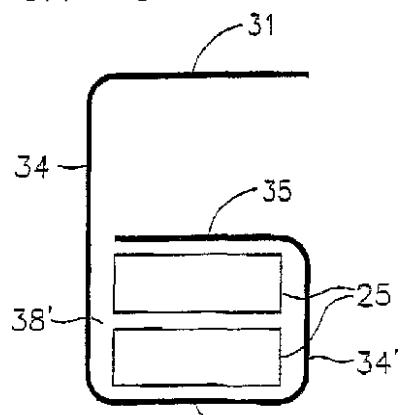


FIG.2B

【図3】

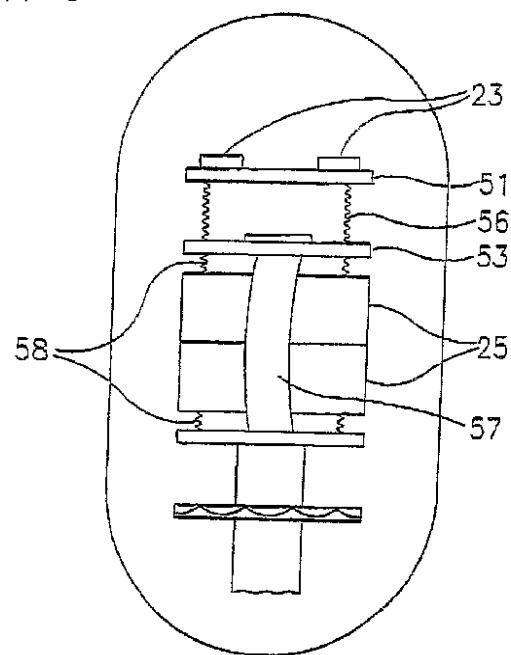


FIG.3

フロントページの続き

(74)代理人 100064746
弁理士 深見 久郎
(74)代理人 100085132
弁理士 森田 俊雄
(74)代理人 100083703
弁理士 仲村 義平
(74)代理人 100096781
弁理士 堀井 豊
(74)代理人 100098316
弁理士 野田 久登
(74)代理人 100109162
弁理士 酒井 將行
(72)発明者 アブニ , ドブ
イスラエル、34525 ハイファ、スコット・ストリート、7

審査官 長井 真一

(56)参考文献 特開2001-091860(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 1/00

A61B 5/01

A61B 5/07