

(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2014-188177

(P2014-188177A)

(43) 公開日 平成26年10月6日(2014.10.6)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>A 6 1 B</b> 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 3 2 0 B	4 C 1 6 1
<b>H O 1 M</b> 8/02 (2006.01)	H O 1 M 8/02 P	5 H O 1 8
<b>H O 1 M</b> 4/90 (2006.01)	H O 1 M 4/90 X	5 H O 2 6
<b>H O 1 M</b> 8/10 (2006.01)	H O 1 M 8/10	

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2013-66552 (P2013-66552)	(71) 出願人	000000376
(22) 出願日	平成25年3月27日 (2013. 3. 27)		オリンパス株式会社
			東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
		(74) 代理人	100118913
			弁理士 上田 邦生
		(74) 代理人	100112737
			弁理士 藤田 考晴
		(72) 発明者	赤木 利正
			東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ
			リンパス株式会社内
		(72) 発明者	岸田 尚之
			東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ
			リンパス株式会社内
		Fターム(参考)	4C161 DD07 FF14
			5H018 AA07 EE12
			5H026 AA10 CX05

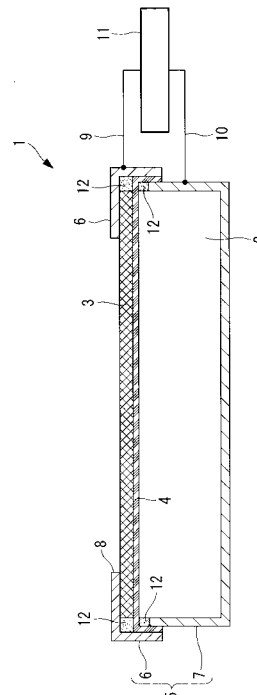
(54) 【発明の名称】 燃料電池およびカプセル内視鏡装置

## (57) 【要約】

【課題】酸素や大量の水が供給されなくても電力を発生させることができる燃料電池およびカプセル内視鏡装置を提供する。

【解決手段】酸化された銀を含有し水との還元反応を行うカソード部2と、糖またはアルコールの酸化反応を活性化する触媒を備えるアノード部3と、アノード部3とカソード部2との間に配置され、電子絶縁性とイオン導電性とを兼備する膜部材4と、カソード部2、アノード部3および膜部材4を収容し、該アノード部3の少なくとも一部を外部に露出させる筐体5とを備える燃料電池1を提供する。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

酸化された銀を含有し水との還元反応を行うカソード部と、  
糖またはアルコールの酸化反応を活性化する触媒を備えるアノード部と、  
該アノード部と前記カソード部との間に配置され、電子絶縁性とイオン導電性とを兼備する膜部材と、

前記カソード部、前記アノード部および前記膜部材を収容し、該アノード部の少なくとも一部を外部に露出させる筐体とを備える燃料電池。

**【請求項 2】**

請求項 1 に記載の燃料電池と、  
体内の状態を撮影して画像を取得するモジュールと、  
前記燃料電池により発生された電力を前記モジュールに供給する電源回路と、  
該電源回路と前記モジュールと前記燃料電池を内部に収容する外装とを備え、  
該外装と前記燃料電池の前記筐体とを一体化し、前記アノード部を外部に露出させるカプセル内視鏡装置。

10

**【請求項 3】**

少なくとも外部に露出した前記アノード部が、前記外装の外部から糖衣構造で被覆されている請求項 2 に記載のカプセル内視鏡装置。

**【請求項 4】**

前記アノード部が糖またはアルコールを前記触媒に含浸させている請求項 2 または請求項 3 に記載のカプセル内視鏡装置。

20

**【請求項 5】**

少なくとも前記糖衣構造の外表を被覆し、酸性では溶解されず、アルカリ性の腸液にて溶解される腸溶性コーティング層を備える請求項 3 に記載のカプセル内視鏡装置。

**【請求項 6】**

前記糖衣構造と前記腸溶性コーティング層との間に配置され、少なくとも前記糖衣構造の外表を被覆し、水を透過し糖粒子の外部への透過は抑制する大きさの多孔を有する半透膜を備える請求項 5 に記載のカプセル内視鏡装置。

**【請求項 7】**

酸化された銀を有する部材を備え、該部材が水との還元反応を行うカソード部と、糖またはアルコールの酸化反応を活性化する触媒を備えるアノード部と、該アノード部と前記カソード部との間に配置され、電子絶縁性とイオン導電性を兼備する膜部材とを備える燃料電池と、

30

撮像して画像データの生成を行うモジュールと、  
前記燃料電池が発生した電力を前記モジュールに供給する電源回路と、  
糖またはアルコールを貯留するアノード液貯留部と、  
前記燃料電池と前記モジュールと前記電源回路と前記アノード液貯留部を収容し、セプタムによって液密に閉塞される少なくとも 1 つの開口を有する筐体とを備え、  
前記アノード液貯留部が前記セプタムと前記アノード部との間に配置され、前記アノード液貯留部の糖またはアルコールが、前記セプタムを介して挿脱可能であり、前記アノード部の少なくとも一部から含浸するカプセル内視鏡装置。

40

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、燃料電池およびカプセル内視鏡装置に関するものである。

**【背景技術】****【0002】**

従来、酸素還元電極をカソードとする燃料電池が酸化還元反応をすることで発生した電力により、被検体内導入装置を作動させることが知られている（例えば、特許文献 1）。

50

酸素を得るために、過酸化マグネシウムなどの酸素発生部に水を供給して還元反応をすることで酸素が発生する。この酸素をカソードに供給することで、被検体内導入装置の容量に比べて数十倍の体積の酸素を必要とする問題を解決していた。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2010-142388号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

10

しかしながら、特許文献1では、被検体内導入装置の外部から酸素を取り込む場合は、被検体内導入装置の作動に必要な酸素分子を得るためには大量の水を必要とし、現実的ではなかった。

本発明は、上述した事情に鑑みてなされたものであって、酸素や大量の水が供給されなくても電力を発生させることができる燃料電池およびカプセル内視鏡装置を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0005】

上記目的を達成するために、本発明は以下の手段を提供する。

本発明の一態様は、酸化された銀を含有し水との還元反応を行うカソード部と、糖またはアルコールの酸化反応を活性化する触媒を備えるアノード部と、該アノード部と前記カソード部との間に配置され、電子絶縁性とイオン導電性とを兼備する膜部材と、前記カソード部、前記アノード部および前記膜部材を収容し、該アノード部の少なくとも一部を外部に露出させる筐体とを備える燃料電池を提供する。

20

【0006】

本態様によれば、筐体の外部に露出しているアノード部に糖またはアルコールを接触させることで酸化反応が行われる。外部に露出したアノード部から湿気や水分が膜部材を浸透してカソード部に流入し、カソード部が湿潤状態となる。該状態でカソードとアノードが電氣的に外部回路で接続されると、カソードに含有する酸化銀と水との還元反応とアノードでの糖またはアルコールの酸化反応が同時に生じる。カソードの還元反応では酸化銀が有する酸素と流入してきた水から水酸化物イオンが生成され、生成された水酸化物イオンは膜部材を介してアノードへ移動し、同時に外部回路では糖やアルコールの酸化反応で生じた電子がカソードへ移動することで電氣的な閉回路が形成され発電となる。このときアノードの酸化反応では水が生成され、酸化反応において発生した水は、膜部材を介してカソード部側へ拡散移動し、カソード部においてさらに還元反応が行われる。カソード部に含有される酸化された銀の還元反応により、水酸化物イオンを得られ、この水酸化物イオンが酸化反応に使用されるという、酸化還元反応によって電気エネルギーが得られる。

30

【0007】

その結果、外部から酸素や大量の水が供給されなくても、電力を発生させることができる。

40

また、筐体の外部に露出したアノード部に、筐体の外部から糖またはアルコールを接触させることができ、筐体内部に糖またはアルコールを収容する必要がないので、小型化することができる。

【0008】

本発明の他の態様は、上述の燃料電池と、体内の状態を撮影して画像を取得するモジュールと、前記燃料電池により発生された電力を前記モジュールに供給する電源回路と、該電源回路と前記モジュールと前記燃料電池を内部に収容する外装とを備え、該外装と前記燃料電池の前記筐体とを一体化し、前記アノード部を外部に露出させるカプセル内視鏡装置を提供する。

【0009】

50

本態様によれば、酸素を得られないが糖またはアルコールを確保できる環境、例えば、人体内において、大気中の酸素や外部からの大量の水を必要とせずに、糖またはアルコールを反応物質とする燃料電池を電力源としてモジュールにより体内の画像を取得することができる。

【0010】

上記態様においては、少なくとも外部に露出した前記アノード部が、前記外装の外部から糖衣構造で被覆されていてもよい。

このようにすることで、水や熱により糖衣構造が溶解して糖となり、外部に露出したアノード部から燃料電池の燃料である糖を確保できるため、燃料電池の酸化還元反応によりカプセル内視鏡の起動に必要な電力を確保できる。

10

【0011】

上記態様においては、前記アノード部が糖またはアルコールを前記触媒に含浸させてもよい。

このようにすることで、嚥下後には、胃液や腸液によりアノード部に含浸させた糖が糖溶液となってアノード部に浸透し、アノード部で酸化反応を開始させ、カプセル内視鏡を作動させることができる。

【0012】

上記態様においては、少なくとも前記糖衣構造の外表を被覆し、酸性では溶解されず、アルカリ性の腸液にて溶解される腸溶性コーティング層を備えていてもよい。

このようにすることで、人体内において、腸溶性コーティング層は、胃までは溶解されず、腸内に達すると溶解を開始する。その後、糖衣構造を溶解することでアノード部と溶解した糖との酸化反応を開始させることができる。これにより、食道や胃などの口に近い部分を観察しない場合、カプセル内視鏡装置は、アルカリ性の腸液で溶解しなければ起動しないため、不必要なエネルギー消費を避けることができ、高効率である。

20

【0013】

上記態様においては、前記糖衣構造と前記腸溶性コーティング層との間に配置され、少なくとも前記糖衣構造の外表を被覆し、水を透過し糖粒子の外部への透過は抑制する大きさの多孔を有する半透膜を備えていてもよい。

このようにすることで、水や熱により糖衣構造の溶解は通常外表から溶解するが、半透膜により糖が外部に流出することを抑制するため、糖衣構造を無駄なく燃料として利用することができる。

30

【0014】

また、本発明の他の態様は、酸化された銀を有する部材を備え、該部材が水との還元反応を行うカソード部と、糖またはアルコールの酸化反応を活性化する触媒を備えるアノード部と、該アノード部と前記カソード部との間に配置し、電子絶縁性とイオン導電性を兼ね備える膜部材とを備える燃料電池と、撮像して画像データの生成を行うモジュールと、前記燃料電池が発生した電力を前記モジュールに供給する電源回路と、糖またはアルコールを貯留するアノード液貯留部と、前記燃料電池と前記モジュールと前記電源回路と前記アノード液貯留部を収容し、セプタムによって液密に閉塞される少なくとも1つの開口を有する筐体とを備え、前記アノード液貯留部が前記セプタムと前記アノード部との間に配置され、前記アノード液貯留部の糖またはアルコールが、前記セプタムを介して挿脱可能であり、前記アノード部の少なくとも一部から含浸するカプセル内視鏡装置を提供する。

40

【0015】

本態様によれば、アノード部がアノード液貯留部の糖またはアルコールと酸化反応が行われ、発生した水が膜部材を介してカソード部へ移動し、これらがカソード部で還元反応を行う。これらの反応により、大気中の酸素や外部からの大量の水が得られなくとも、酸化している銀から酸素分子を得られ、大容量の電力を確保できる。また、アノード部との反応のための燃料を備えているため、人体中や汚泥中などの大気中の酸素や外部からの大量の水を得られず、糖やアルコールを得られない環境においても、燃料電池を電力源とするカプセル内視鏡装置を活用することができる。

50

## 【発明の効果】

## 【0016】

本発明によれば、大気中の酸素を得ることのできない環境において、大量の水を必要とせずとも電力を得ることができるという効果を奏する。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0017】

【図1】本発明の一実施形態に係る燃料電池を示す一部を破断した拡大図である。

【図2】本発明の第1の実施形態に係るカプセル内視鏡装置の全体構成図である。

【図3】図2のカプセル内視鏡装置のA部の詳細を示す拡大図である。

【図4】図2のカプセル内視鏡装置の第1の変形例を示すA部の拡大図である。

10

【図5】図2のカプセル内視鏡装置の第2の変形例を示すA部の拡大図である。

【図6】図2のカプセル内視鏡装置の外装の第3の変形例を示すA部の拡大図である。

【図7】図2のカプセル内視鏡装置の外装の第4の変形例を示すA部の拡大図である。

【図8】図2のカプセル内視鏡装置の外装の第5の変形例を示すA部の拡大図である。

【図9】図2のカプセル内視鏡装置の外装の第6の変形例を示すA部の拡大図である。

## 【発明を実施するための形態】

## 【0018】

本発明の一実施形態に係る燃料電池1について、図面を参照して以下に説明する。

本実施形態に係る燃料電池1は、図1に示されるように、水と還元反応を行うカソード部2と、糖またはアルコールが酸化反応を行うアノード部3と、カソード部2とアノード部3との間に配置された膜部材4と、これらを収容する筐体5とを備えている。

20

## 【0019】

カソード部2は、酸化された銀と炭素粉末とを含有する多孔質部材であり、アルカリ性電解液が含浸されている。ここでいう酸化された銀とは、酸化銀( $Ag_2O$ )を示すが、過酸化銀( $AgO$ )や銀ニッケライト( $AgNiO_2$ )でも類似の性能が得られる。

アノード部3は、糖やアルコール(例えば、グルコース、エタノール、エチレングリコールなど)の酸化反応を活性化する触媒として金微粒子を炭素繊維に担持して構成されている。

## 【0020】

膜部材4は、電子絶縁体とイオン導電性とを兼備した膜(例えば、アニオン交換膜、ビニロン膜、セロファン)であり、イオン、気体および液体を通過させることができる。

30

筐体5は、導電性材料からなる蓋部6と箱部7とから構成されている。蓋部6には少なくとも1つの開口8が備えられている。筐体5の開口8は、内部からアノード部3で被覆されており、これにより、アノード部3は開口8を介して外部に露出している。

## 【0021】

蓋部6は、アノード部3に電氣的に接触させられており、外部回路である負極端子9が接続されることにより、アノード部3の集電板を構成している。箱部7は、カソード部2に電氣的に接続されており、外部回路である正極端子10が接続されることにより、カソード部2の集電板を構成している。負極端子9および正極端子10は、筐体5の外部に配置された負荷装置11に接続されている。

40

## 【0022】

蓋部6と箱部7とは、膜部材4の外周部を挟んで嵌合され、相互にカシメられることによって固定されている。また、蓋部6と箱部7とが嵌合された状態で、蓋部6と膜部材4との間、および箱部7と膜部材4との間には、全周にわたってシール部材12が挟まれており、両者間が液密状態に密封されている。

## 【0023】

このように構成された本実施形態に係る燃料電池1の作用について以下に説明する。

本実施形態に係る燃料電池1によれば、筐体5の外部に露出しているアノード部3に糖またはアルコールを接触させ、アノード部3から湿気や水分が膜部材を浸透してカソード部2に流入させ、カソード部2を湿潤状態とする。該状態で負極端子9と正極端子10と

50

が負荷装置 11 に電氣的に接続されると、カソード部 2 の酸化反応とアノード部 3 の酸化反応とが同時に生じ、電氣的な閉回路が形成され発電が開始される。

【0024】

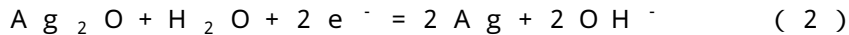
筐体 5 の外部から開口 8 を介してアノード部 3 に糖またはアルコールを滴下させると、下式 (1) の反応式によって示される酸化反応が行われる。



【0025】

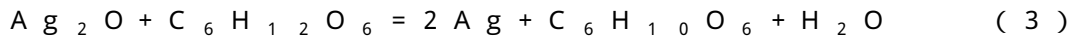
この酸化反応において発生した水は、膜部材 4 を介してカソード部 2 に拡散移動し、カソード部 2 での還元反応に使用される。

カソード部 2 における還元反応の反応式を式 (2) に示す。



【0026】

カソード部 2 においては、カソード部 2 に含有される酸化された銀の還元反応により、水酸化物イオンが得られ、この水酸化物イオンが膜部材 4 を介してアノード部 3 に移動し、酸化反応に使用される。これらの酸化反応と還元反応とが相互に行われることで、式 (3) に示される酸化還元反応が行われる。



【0027】

この酸化還元反応から、カソード部 2 とアノード部 3 との間に電位差が発生する。発生した電位差は、負極端子 9 および正極端子 10 により負荷装置 11 に入力されることにより仕事が行われる。これにより、外部から酸素や大量の水が供給されなくても、酸化還元反応で発生する水酸化物イオンや水を活用することで、電力を発生させることができる。

【0028】

また、外部にアノード部 3 を露出させることにより、外部から糖またはアルコールを供給することができる。したがって、筐体 5 の内部に糖またはアルコールを収容する必要がなく、燃料電池 1 を小型化することができるという利点がある。

【0029】

次に、本発明の第 1 の実施形態に係るカプセル内視鏡装置 13 について、図面を参照して以下に説明する。

本実施形態の説明において、上述した実施形態に係る燃料電池 1 と構成を共通とする箇所には同一符号を付して説明を省略する。

本実施形態に係るカプセル内視鏡装置 13 は、図 2 に示されるように、体内を撮影するためのモジュール 15 と、モジュール 15 を駆動する電源回路 16 と、これらを内部に液密状態に収容するカプセル状の外装 25 とを備えている。

【0030】

モジュール 15 は、カプセル内視鏡装置 13 外部の画像を取得する撮像モジュール 21 と、取得した画像データに所定の信号処理を行う画像処理モジュール 22 と、処理された画像データを電波信号としてアンテナ 23 を介して外部の受信装置に送る無線モジュール 24 とを備えている。

【0031】

外装 25 は、図 2 に示されるように、撮像モジュール 21 により内部から外部を撮影するために光学的に透明な素材で形成される半球状の透明部 25a と、該透明部 25a に組み合わされて閉鎖された内部空間を構成する一端が閉塞された略円筒状の本体部 25b とを備えている。

【0032】

本体部 25b は、図 3 に示されるように、燃料電池 14 を構成している。すなわち、燃料電池 14 は、本体部 25b の壁面の厚さ方向に沿って、内側から順に、箱体 7、カソード部 2、膜部材 4、アノード部 3 の順に積層して構成されている。アノード部 3 内部にはアノード集電板 17 が組み込まれ、カソード部 2 内部にはカソード集電板 18 が組み込まれている。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 3 3 】

アノード集電板 17 は、アノード部 3 に沿って広範囲においてアノード部 3 に導通する導電性の金属網であり、箱体 7 の一部を液密的に貫通する負極端子 9 によってモジュール 15 に電氣的に接続されている。

カソード集電板 18 は、カソード部 2 に沿って広範囲においてカソード部 2 に導通する導電性の金属網であり、同じく箱体 7 の一部を液密的に貫通する正極端子 10 によってモジュール 15 に電氣的に接続されている。また、ここで用いる金属網の表面材質は金であることが望ましい。

## 【 0 0 3 4 】

このように構成された本実施形態に係るカプセル内視鏡装置 13 の作用について以下に説明する。

本実施形態に係るカプセル内視鏡装置 13 が患者の体内に導入されると、外装 25 の本体部 25b の外面に露出しているアノード部 3 に、体内から糖またはアルコールが供給される。

## 【 0 0 3 5 】

供給された糖またはアルコールは、アノード部 3 に含浸されていくことで、アノード部 3 において酸化反応、カソード部 2 において還元反応がそれぞれ発生し、これらの酸化還元反応によって燃料電池 14 が発電を行う。燃料電池 14 を電力源として得られた電力は、電気回路 16 を介してモジュール 15 に供給され、これによって、カプセル内視鏡装置 13 が作動する。

## 【 0 0 3 6 】

すなわち、撮像モジュール 21 が作動させられて透明部 25a を介して体内の撮影が行われ、取得された画像データが画像処理モジュール 22 において画像処理された後に、無線モジュール 24 によってアンテナ 23 を介して画像信号が外部に送信される。

このように、本実施形態に係るカプセル内視鏡装置 13 によれば、外部から酸素や大量の水が得られなくとも、糖やアルコールが確保できる人体内において、カプセル内視鏡装置 13 の本体部 25b に設けられた燃料電池 14 に人体から糖またはアルコールが供給されることにより、酸化還元反応によって発電し、体内の観察を長時間にわたり連続して行うことができる。すなわち、発電のための糖やアルコールを人体から受け取るので、カプセル内視鏡装置 13 自体で保持しておく必要がなく、小型のカプセル内視鏡装置 13 を構成することができるという利点がある。

## 【 0 0 3 7 】

なお、本実施形態に係るカプセル内視鏡装置 13 においては、図 4 に示されるように、本体部 25b の外表に糖衣構造 27 を被覆させてもよい。

具体的には、糖衣構造 27 は、グルコースなどの糖を多孔質セラミックまたは網状構造物に含浸させ、乾燥固定化させて形成される。この糖衣構造 27 は、少なくとも外部に露出しているアノード部 3 を外部から被覆している。

## 【 0 0 3 8 】

このように構成することにより、糖衣構造 27 が、体内の水や熱により溶解して、燃料電池 14 の燃料である糖溶液を確保することができる。したがって、糖溶液が、被覆していたアノード部 3 に浸透することで、燃料電池 14 で酸化還元反応が開始され、カプセル内視鏡装置 13 の作動に必要な電力を得ることができる。

また、カプセル内視鏡装置 13 を糖衣構造 27 で被覆することにより、嘔吐感を抑制し、嚥下容易性を向上することができる。

## 【 0 0 3 9 】

また、本実施形態に係るカプセル内視鏡装置 13 においては、図 5 に示されるように、アノード部 29 に糖を担持させて構成してもよい。

すなわち、多孔質の炭素繊維に金微粒子を触媒として担持させたものに、さらに糖を担持させることにより、該アノード部 29 に担持された糖が、嚥下後、胃液や腸液により糖溶液となってアノード部 29 に浸透すると酸化反応を開始する。したがって、アノード部

10

20

30

40

50

29において酸化反応が開始されるため、燃料電池14が発電を行い、カプセル内視鏡装置13の作動に必要な電力が得られる。

【0040】

この場合において、アノード部29の炭素繊維は多孔質であるため、含浸した糖が胃液や腸液によって溶解するまでの時間を長期化させることができる。これにより、胃や腸に溶解した糖が散逸することを抑制することができる。

【0041】

また、本実施形態に係るカプセル内視鏡装置13においては、図6に示されるように、筐体31内部にアノード液貯留部32を収容し、糖またはアルコールを挿脱可能にしてもよい。

具体的には、筐体31とアノード部3との間にアノード液貯留部32を設け、筐体31を厚さ方向に貫通する開口をセプタム33によって液密に閉塞すればよい。

【0042】

アノード液貯留部32は、薄い空間であり、アノード部3における反応物質である糖またはアルコールを貯留し、セプタム33とアノード部3との間に配置されている。この薄い空間を保持するために、アノード部3と外側の筐体31との間に配置される複数の柱状部材によってアノード部3が筐体31に対して間隔を空けた状態に支持されている。

【0043】

セプタム33は、筐体31の開口34を閉塞する薄いゴム状繊維物質で構成される素材（例えば、シリコンゴム）である。セプタム33は、外部からヒューバー針（ノンコアリングニードル）35を貫通させ、シリンジ36からアノード液貯留部32に糖またはアルコールを注入させることができる。

ヒューバー針35は、先端の刃面が針管の軸心線とほぼ平行になるように構成され、セプタム33に穿刺した際の削りカスの発生を防止することができる。

【0044】

シリンジ36は、ヒューバー針35を2本備えており、双方がセプタム33を介してアノード液貯留部32に貫通可能である。一方のヒューバー針35aは糖またはアルコールをアノード液貯留部32に注入し、他方のヒューバー針35bは、ヒューバー針35aによって糖またはアルコールが注入される際にアノード液貯留部32内の気体を外部に排出するようになっている。この他方のヒューバー針35bの長手方向の途中または末端には、糖またはアルコールを通過させず、気体のみを通過可能とする通気シート37が配置されている。

【0045】

したがって、ヒューバー針35a、35bをセプタム33に刺して貫通させ、先端をアノード液貯留部32内に配置し、シリンジ36から糖またはアルコールを注入することにより、アノード液貯留部32に貯留された糖またはアルコールをアノード部3に浸透させることができる。これにより、燃料電池14が酸化還元反応を開始するため、カプセル内視鏡装置13を作動させることができる。

【0046】

この場合において、糖またはアルコールを注入することでカプセル内視鏡装置13を作動できるため、嚥下直前に、カプセル内視鏡装置13を起動させることができ、食道や胃等の口に近い部分の観察を効率的に行うことができる。

また、燃料としての糖またはアルコールを備えているため、大気中の酸素や外部からの大量の水を得られず、糖やアルコールを得られない環境（例えば、汚泥中）においても、カプセル内視鏡装置13を活用して観察することができる。

【0047】

また、本実施形態の変形例に係るカプセル内視鏡装置13においては、図7に示されるように、少なくとも糖衣構造27の外表を唾液や胃液などの酸性の溶液では溶解されず、アルカリ性の腸液にて溶解される腸溶性コーティング層38によって被覆してもよい。

【0048】



この場合において、腸溶性コーティング層 38 は、人体内において、胃までは溶解されず、腸内に到達すると溶解が開始される。そして、腸溶性コーティング層 38 の溶解後、腸液の水分や人体の熱により糖衣構造 27 が溶解され、アノード部 3 と溶解した糖との酸化反応を開始させることができる。

【0049】

これにより、燃料電池 14 が酸化還元反応を行い、カプセル内視鏡装置 13 の作動に必要な電力が得られる。腸溶性コーティング層 38 は腸に達することにより、アルカリ性の腸液で溶解させられるので、食道や胃などの口に近い部分を観察しない場合に、カプセル内視鏡装置 13 の不必要なエネルギー消費を避けることができ、高効率である。

【0050】

また、本実施形態の変形例に係るカプセル内視鏡装置 13 においては、図 8 に示されるように、少なくとも糖衣構造 27 の外表を半透膜 39 で被覆してもよいし、図 9 に示されるように、図 8 の半透膜 39 の外表を腸溶性コーティング層 38 で被覆し、糖衣構造 27 と腸溶性コーティング層 38 との間に半透膜 39 を配置してもよい。また、アノード部 29 の外表を半透膜 39 で被覆してもよい。

【0051】

具体的には、半透膜 39 は、少なくとも糖衣構造 27 を被覆する大きさであり、水を透過するが糖粒子の外部への透過は抑制する大きさの多孔を有している。図 9 に示される構造の場合、腸溶性コーティング層 38 の溶解後、水や腸液が半透膜 39 を透過し、糖衣構造 27 が溶解され、アノード部 3 と溶解した糖との酸化反応を開始することができる。これにより、カプセル内視鏡装置 13 の作動に必要な電力が得られる。

【0052】

また、水や腸液は粒子が糖粒子よりも小さいため半透膜 39 の多孔を透過できるが、糖衣構造 27 から溶けだした糖粒子は半透膜 39 の多孔よりも大きいため半透膜 39 を透過できない。これにより、水や熱により通常は糖衣構造 27 の外表から溶解する糖が、アノード部 3 に浸透せずに外部に流出してしまうことを防止でき、糖衣構造 27 を無駄なく燃料として利用することができる。

【0053】

糖衣構造 27 またはアノード部 29 は、磷酸緩衝液などの電解質成分を混練してもよい。これにより、発電時のイオン電導を向上させることができる。

また、カプセル内視鏡装置 13 の燃料電池 14 においては、外装 25 によって内部を液密状態に密閉できるため、蓋部 6 を備えなくてもよい。

【符号の説明】

【0054】

- 1, 14 燃料電池
- 2 カソード部
- 3, 29 アノード部
- 4 膜部材
- 5, 31 筐体
- 13 カプセル内視鏡装置
- 15 モジュール
- 16 電源回路
- 25 外装
- 27 糖衣構造
- 32 アノード液貯留部
- 33 セプタム
- 38 腸溶性コーティング層
- 39 半透膜

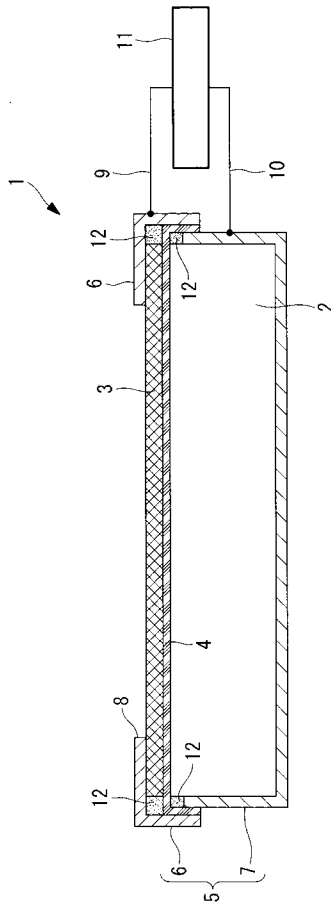
10

20

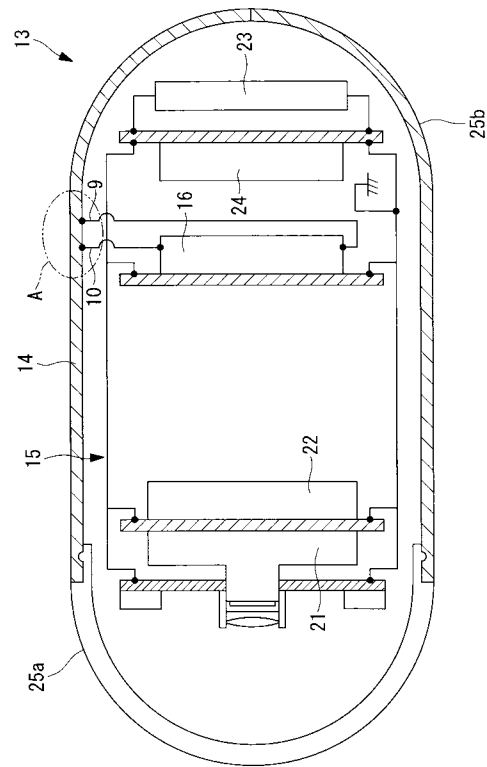
30

40

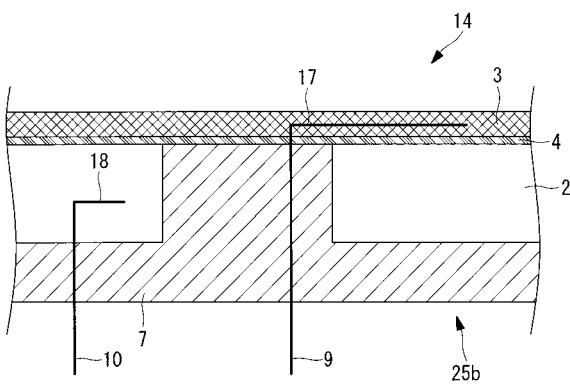
【図 1】



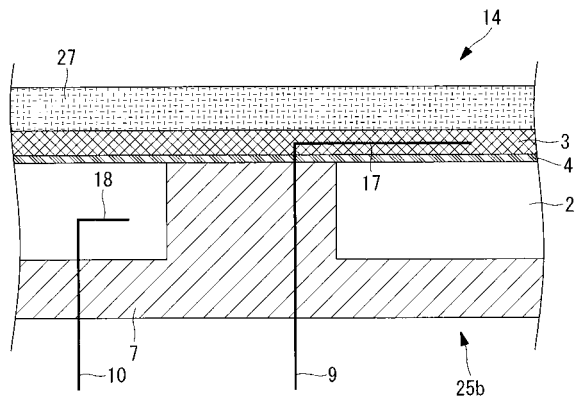
【図 2】



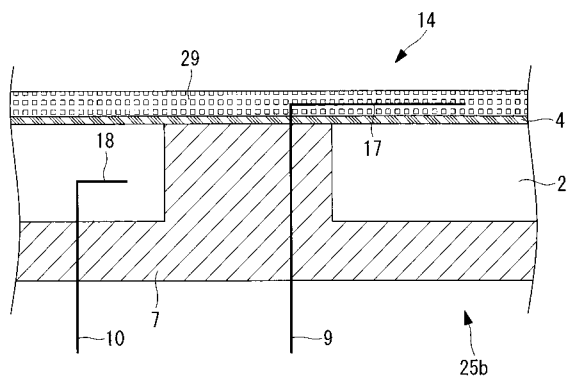
【図 3】



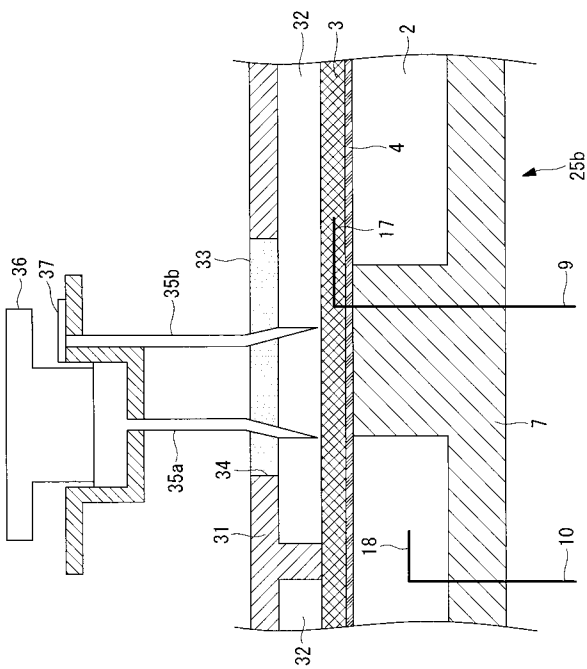
【図 4】



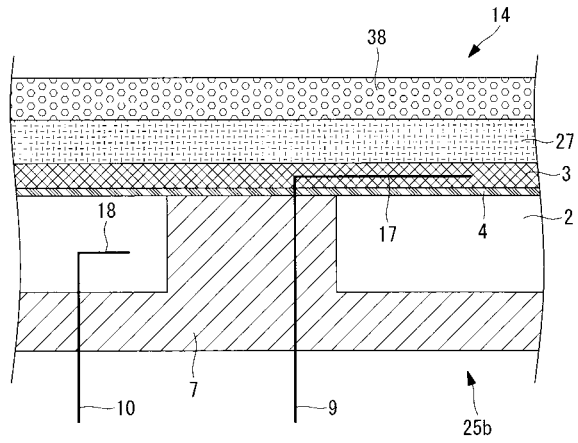
【図 5】



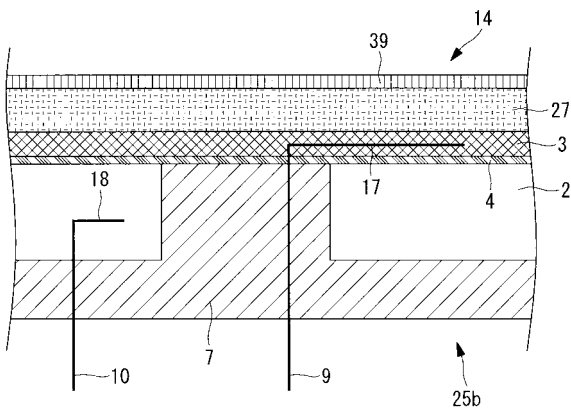
【 図 6 】



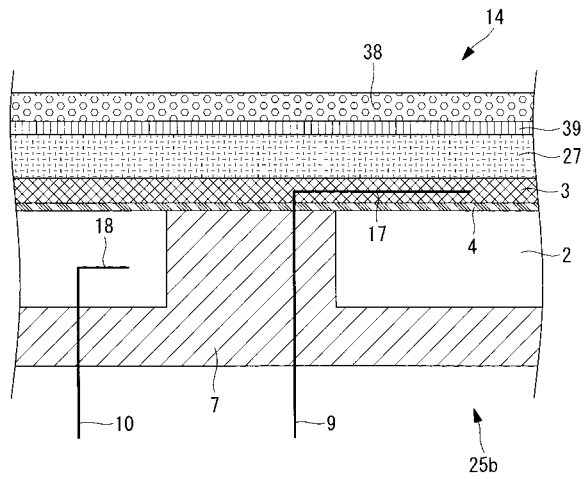
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



专利名称(译)	燃料电池和胶囊内窥镜装置		
公开(公告)号	<a href="#">JP2014188177A</a>	公开(公告)日	2014-10-06
申请号	JP2013066552	申请日	2013-03-27
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	赤木利正 岸田尚之		
发明人	赤木 利正 岸田 尚之		
IPC分类号	A61B1/00 H01M8/02 H01M4/90 H01M8/10		
FI分类号	A61B1/00.320.B H01M8/02.P H01M4/90.X H01M8/10 A61B1/00.C A61B1/00.610 A61B1/00.682 A61B1/00.718 A61B1/273 A61B1/31 H01M8/00.Z H01M8/02 H01M8/10.101		
F-TERM分类号	4C161/DD07 4C161/FF14 5H018/AA07 5H018/EE12 5H026/AA10 5H026/CX05 5H126/AA01 5H126/AA05 5H126/BB10 5H126/FF05		
代理人(译)	上田邦夫 藤田 考晴		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

#### 摘要(译)

要解决的问题：提供一种燃料电池和一种胶囊内窥镜装置，该装置能够在不供应氧气或大量水的情况下产生电能。 解决方案：提供包含氧化的银并与水进行还原反应的阴极部分2，提供有助于激活糖或醇的氧化反应的催化剂的阳极部分3，阳极部分3和阴极部分2。 布置在膜构件4之间并且具有电子绝缘性和离子导电性的壳体，阴极部分2，阳极部分3和膜构件4，并且将阳极部分3的至少一部分暴露于外部。 提供具有主体（5）的燃料电池（1）。[选型图]图1

