

(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2016-77669

(P2016-77669A)

(43) 公開日 平成28年5月16日 (2016.5.16)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 3 0 0 A	2 H 0 4 0
G 0 2 B 23/24 (2006.01)	G 0 2 B 23/24 A	4 C 1 6 1

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2014-213604 (P2014-213604)	(71) 出願人	000000376
(22) 出願日	平成26年10月20日 (2014.10.20)		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	100076233
			弁理士 伊藤 進
		(74) 代理人	100101661
			弁理士 長谷川 靖
		(74) 代理人	100135932
			弁理士 篠浦 治
		(72) 発明者	春見 誠
			東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ
			リンパスメディカルシステムズ株式会社内
		(72) 発明者	田代 秀樹
			東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ
			リンパスメディカルシステムズ株式会社内
			最終頁に続く

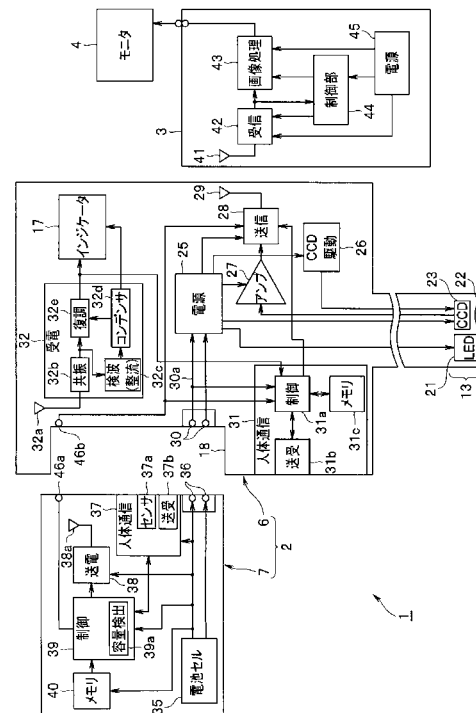
(54) 【発明の名称】 ワイヤレス内視鏡

(57) 【要約】

【課題】ワイヤレス内視鏡本体に装着する前に、装着しようとするバッテリーの電池容量を把握できる操作性の良好なワイヤレス内視鏡を提供する。

【解決手段】バッテリー7は、バッテリーをワイヤレス内視鏡本体に装着しようとする際の操作を検出するセンサ37aを有し、センサ37aの検出信号に基づいて、送電回路38は、ワイヤレス内視鏡本体6の受電回路32に無線給電し、更に電池35の容量のデータを送信し、受電回路32は無線給電を受けた後、送信された電池35の容量のデータを受信してインジケータ17で表示する。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ワイヤレス内視鏡本体と、

前記ワイヤレス内視鏡本体に着脱自在に装着される充電可能な電池を備えたバッテリーと

、
前記バッテリーに設けられ、前記ワイヤレス内視鏡本体に装着された際に、前記電池の電源を供給するための第 1 の接続端子部と、

前記バッテリーに設けられ、前記電池の容量を検出する容量検出部と、

前記バッテリーに設けられ、前記バッテリーが把持された操作を検出するセンサと、

前記バッテリーに設けられ、前記センサの検出信号に基づいて、電力と共に、前記容量の情報を無線送電する無線送電部と、

前記ワイヤレス内視鏡本体に設けられ、前記バッテリーが装着された際に、前記第 1 の接続端子部と接続して前記電源の供給を受けるための第 2 の接続端子部と、

前記ワイヤレス内視鏡本体に設けられ、前記無線送電部からの前記電力及び前記容量の情報を受信する受電部と、

前記ワイヤレス内視鏡本体に設けられ、前記無線送電部から送電された前記電力を受けて動作し、前記電池の容量を告知する告知部と、

を有することを特徴とするワイヤレス内視鏡。

【請求項 2】

更に、前記バッテリーに設けられ、前記センサの検出信号に基づいて無線通信を行う第 1 の通信部と、

前記ワイヤレス内視鏡本体に設けられ、前記第 1 の通信部と無線通信を行う第 2 の通信部とを備え、

前記第 1 の通信部と前記第 2 の通信部とが無線通信する状態になった場合に、

前記バッテリーは、前記無線送電部から、前記ワイヤレス内視鏡本体の前記無線受電部に前記電力及び前記容量の情報を無線送電し、

前記ワイヤレス内視鏡本体は、無線送電された前記電力及び前記容量の情報を受けて前記告知部が前記電池の容量を告知することを特徴とする請求項 1 に記載のワイヤレス内視鏡。

【請求項 3】

前記センサは、前記バッテリーが把持された場合におけるバッテリーの動きを検出する動き検出センサ又は把持したユーザが発する赤外線を検出する赤外線センサにより構成されることを特徴とする請求項 1 に記載のワイヤレス内視鏡。

【請求項 4】

前記ワイヤレス内視鏡本体は、更に、体内に挿入される挿入部と、前記挿入部の先端部から出射する照明光を発生する光源部と、前記挿入部の先端部に設けられた対物光学系を介して撮像する撮像素子と、前記撮像素子に対して駆動信号を印加する駆動部と、前記撮像素子により撮像された撮像信号を無線で送信する送信部と、前記電池から供給される電源に基づいて前記光源部、前記撮像素子、前記駆動部、前記送信部を動作させる電源を供給する電源回路とを備えることを特徴とする請求項 1 に記載のワイヤレス内視鏡。

【請求項 5】

更に、前記バッテリーが前記ワイヤレス内視鏡本体に装着された状態においては、前記無線送電部の動作を停止し、前記容量検出部により検出した前記電池の容量の情報を前記送信部に有線で送り、前記送信部から前記撮像信号と共に、前記電池の容量の情報を、無線で送信させる制御を行う制御部を、備えることを特徴とする請求項 4 に記載のワイヤレス内視鏡。

【請求項 6】

前記バッテリーは、前記電池を充電する充電装置に接続して前記電池の充電動作が完了した場合には、充電動作が完了した際の前記電池の容量のデータを充電データとして記憶する充電データ記憶部を備えることを特徴とする請求項 2 に記載のワイヤレス内視鏡。

10

20

30

40

50

【請求項 7】

前記第 1 の通信部は、前記センサの検出信号に基づいて無線通信を開始した場合、前記充電データ記憶部に記憶された前記充電データを無線送信することを特徴とする請求項 6 に記載のワイヤレス内視鏡。

【請求項 8】

前記ワイヤレス内視鏡本体は、バッテリーが取り外された場合、数分間程度の時間、前記告知部の告知を動作させる電力を蓄積するコンデンサを有し、

前記第 2 の通信部により受信した前記第 1 の通信部から無線送信された前記充電データを前記第 2 の通信部により受信し、前記告知部により前記充電動作が完了した際の前記電池の容量を告知するように制御する制御部を備えることを特徴とする請求項 7 に記載のワイヤレス内視鏡。

10

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は内視鏡からワイヤレスで画像信号を送信するワイヤレス内視鏡に関する。

【背景技術】**【0002】**

近年、内視鏡は、医療分野等において広く用いられるようになっている。従来の内視鏡を用いて、検査（観察）や手術等を行う場合、内視鏡に搭載された撮像素子に電源を供給したり、駆動信号や、撮像された信号を伝送する信号線が挿通され、内視鏡から延出されたスコープケーブルを内視鏡の外部の外部装置と接続することが必要になる。

20

上記スコープケーブル内の信号線が、想定されている条件を超えて屈曲が繰り返された場合や、故障等のために使用中において断線すると、術者は、断線に対応した作業が必要になり、術者に対してストレスを与えることになってしまう。このような課題を解決するものとして、スコープケーブルを不要にし、内視鏡にバッテリー（電池）を搭載し、撮像素子で撮像した信号をワイヤレス（無線）で外部に送信するワイヤレス内視鏡が考えられる。

また、術者が把持して操作するワイヤレス内視鏡にバッテリーを搭載する場合、操作性を低下させないための重量や大きさにする必要性から、搭載されるバッテリーの容量が制約される。そのため、長時間の手術の場合を想定すると、複数のバッテリーを用意し、手術中においてバッテリーを交換することが必要になる。

30

【0003】

この場合、用意されるバッテリーは、使用前にフル充電されていることが前提となるが、（手術等での）使用後の充電作業は医療スタッフによって行われるために、充電を忘れるリスクが存在する。

このような状況においては、充電が行われていない状態のバッテリーが、次回以後の手術の際に再度、ワイヤレス内視鏡に装着されて使用される可能性が発生するため、良好な操作性を確保する観点から、ワイヤレス内視鏡に装着される前に、そのバッテリーの電池容量（残量）を把握でき（電池容量が低下したバッテリーの装着を回避でき）るようにすることが望まれる。

40

例えば従来例としての特開 2013-94318 号公報は、超音波プローブにバッテリーを内蔵し、バッテリーの残量の推移をモニタする等により、内蔵されたバッテリーの残量（電池の容量）を把握可能にした超音波装置を開示している。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0004】**

【特許文献 1】特開 2013-94318 号公報

【発明の概要】

50

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

上記従来例は、超音波プローブに内蔵されたバッテリーの電池の容量を把握できるようにしたもので、術者が手術中において電池の容量が少なくなったバッテリーを外し、装着しようとする新しいバッテリー（交換用バッテリー）を装着する前に、その新しいバッテリーの電池の容量が少ないバッテリーであるか否かを把握できない。そのために、装着した状態において、新しいバッテリーの電池の容量を把握する必要があるが、良好な操作性を実現できない欠点がある。

本発明は上述した点に鑑みてなされたもので、ワイヤレス内視鏡本体に装着する前に、装着しようとするバッテリーの電池容量を把握できる操作性の良好なワイヤレス内視鏡を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の一態様のワイヤレス内視鏡は、ワイヤレス内視鏡本体と、前記ワイヤレス内視鏡本体に着脱自在に装着される充電可能な電池を備えたバッテリーと、前記バッテリーに設けられ、前記ワイヤレス内視鏡本体に装着された際に、前記電池の電源を供給するための第1の接続端子部と、前記バッテリーに設けられ、前記電池の容量を検出する電池容量検出部と、前記バッテリーに設けられ、前記バッテリーが把持された操作を検出するセンサと、前記バッテリーに設けられ、前記センサの検出信号に基づいて、電力と共に、前記容量の情報を無線送電する無線送電部と、前記ワイヤレス内視鏡本体に設けられ、前記バッテリーが装着された際に、前記第1の接続端子部と接続して前記電源の供給を受けるための第2の接続端子部と、前記ワイヤレス内視鏡本体に設けられ、前記無線送電部からの前記電力及び前記容量の情報を受信する受電部と、前記ワイヤレス内視鏡本体に設けられ、前記無線送電部から送電された前記電力を受けて動作し、前記電池の容量を告知する告知部と、を有する。

【発明の効果】

【0007】

本発明によれば、ワイヤレス内視鏡本体に装着する前に、装着しようとするバッテリーの電池の容量を把握できる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】図1は本発明の第1の実施形態のワイヤレス内視鏡を備えた内視鏡システムの全体構成を示す図。

【図2】図2は内視鏡システムを構成するワイヤレス内視鏡等の電気系の構成を示すブロック図。

【図3】図3は術者がワイヤレス内視鏡本体から使用済みのバッテリーを外して、充電済みと思われるバッテリーを把持した様子を示す図。

【図4】図4は第1の実施形態における充電済みと思われるバッテリーを装着する場合におけるバッテリーとワイヤレス内視鏡本体との処理内容を示すフローチャート。

【図5】図5はバッテリーがワイヤレス内視鏡本体に装着された際の処理内容を示すフローチャート。

【図6】図6は第1の実施形態の変形例を備える内視鏡システムの全体構成を示す図。

【図7】図7は変形例の処理内容の一部を示すフローチャート。

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下、図面を参照して本発明の実施形態を説明する。

（第1の実施形態）

図1及び図2に示すように内視鏡システム1は、本発明の第1の実施形態のワイヤレス内視鏡2と、ワイヤレス内視鏡2から無線（ワイヤレス）で送信される撮像信号を受信して、標準的な映像信号（画像信号）を生成する信号処理装置としてのビデオプロセッサ3

と、ビデオプロセッサ 3 で生成される標準的な映像信号が入力されることにより、この標準的な映像信号に対応する画像を内視鏡画像として表示する表示装置としてのモニタ 4 とを有する。

ワイヤレス内視鏡 2 は、ワイヤレス内視鏡本体 6 と、このワイヤレス内視鏡本体 6 に着脱自在に装着（接続）されるバッテリー 7 とを有する。なお、図 1 においては、ワイヤレス内視鏡本体 6 に装着された状態のバッテリー 7 を示し、このバッテリー 7 は点線で示すように、取り外し可能である。また、図 3 は交換のためにバッテリー 7 を取り外した状態のワイヤレス内視鏡本体 6 を示す。また、手術を行う場合には、装着されたバッテリー 7 の他に、交換して使用されるバッテリー 7 も用意される。

【0010】

10

図 1 に示すようにワイヤレス内視鏡本体 6 は、細長で可撓性を有する挿入部 11 と、この挿入部 11 の後端（基端）に設けられた操作部 12 と、を有する。挿入部 11 は、この挿入部 11 の先端に設けられた先端部 13 と、先端部 13 の後端に設けられた湾曲部 14 と、湾曲部 14 の後端から操作部 12 の前端まで延びる可撓管部 15 とを有する。

操作部 12 には、湾曲部 14 を上下、左右の方向に湾曲操作する湾曲操作ノブ 16 と、バッテリー 7 の電池容量を表示するインジケータ 17 とが設けてあると共に、バッテリー 7 が着脱自在に装着される装着部となる装着用凹部 18 が設けてある。

また、操作部 12 の前端付近には、処置具を挿入する処置具挿入口 19 が設けてある。

図 2 は、ワイヤレス内視鏡本体 6、バッテリー 7 等の電気系の構成を示す。

20

【0011】

挿入部 11 の先端部 13 には、照明窓と観察窓とが設けられ、照明窓には照明光を出射する発光ダイオード（以下、LED と略記）21 が取り付けられ、観察窓には対物レンズ 22 が取り付けられ、その結像位置には撮像素子として例えば電荷結合素子（CCD と略記）23 が配置されている。

LED 21 は、発光させる信号線（駆動線）を介して、操作部 12 の内部に設けられた電源回路 25 と接続され、電源回路 25 から供給される LED 駆動信号の印加により発光し、発光した光は、挿入部 11 が挿入される体腔内に出射され、体腔内を照明する照明光となる。つまり、LED 21 は、照明光を発生する光源部又は光源を形成する。また、CCD 23 も信号線（電源線）を介して電源回路 25 に接続されると共に、信号線をそれぞれ介して操作部 12 内部の CCD 駆動回路 26 と、アンプ 27 とに接続されている。

30

対物レンズ 22 は、照明光で照明された体腔内の光学像を CCD 23 の撮像面に結像し、CCD 23 は、CCD 駆動回路 26 からの CCD 駆動信号の印加により、結像された光学像を光電変換した撮像信号を出力し、アンプ 27 入力された撮像信号を増幅し、送信部（又は送信回路）28 に出力する。送信回路 28 は、撮像信号を高周波信号で変調し、アンテナ 29 から変調された撮像信号を無線で送信する。

【0012】

操作部 12 には、装着用凹部 18 の面に臨むように接続端子部を形成する接続端子 30 が設けられ、該接続端子 30 は電源線を介して電源回路 25 と接続されている。

また、操作部 12 には、バッテリー 7 に設けた人体通信部（又は人体通信回路）37 と無線通信を行う人体通信部（又は人体通信回路）31 と、バッテリー 7 からの無線送電（又は無線給電）を受電する受電部を形成する受電回路 32 と、無線送電の際に送信されるバッテリー 7 の電池容量のデータから電池容量を告知する告知部を形成するインジケータ 17 とを有する。なお、以下においては、インジケータ 17 は電池容量を表示することにより告知する告知部を形成するが、音声で電池容量を告知する構成にしても良い。

40

人体通信部 31 は、この人体通信部 31 の動作を制御する制御部を形成する制御回路 31a と、バッテリー 7 の人体通信部 37 の送受回路と無線通信を行う送受回路 31b と、制御回路 31a の制御プログラム、ワイヤレス内視鏡本体 6 の固有の識別情報（又はワイヤレス内視鏡本体 6 に設けられた人体通信部 31 の識別情報）等を格納（記憶）する記憶部を形成するメモリ 31c とを有する。

50

【 0 0 1 3 】

なお、この人体通信部 3 1 は、例えば R F タグのように送受回路 3 1 b により受信した高周波信号から人体通信部 3 1 のデバイス（この場合、制御回路 3 1 a、送受回路 3 1 b、メモリ 3 1 c）を動作させる電源を生成する。つまり、人体通信部 3 1 は、以下の受電回路 3 2 のように、検波回路、コンデンサを備える（図示略）。人体通信部 3 1 のデバイスは、非常に小さな電力で動作する。

また、受電回路 3 2 は、アンテナ 3 2 a と接続され、（バッテリー 7 の送電回路 3 8 から）無線送電される電波の周波数に共振するように設定された共振回路 3 2 b と、共振回路 3 2 b に誘起された高周波信号を検波（整流）する検波回路 3 2 c と、検波された直流を蓄積して直流電源を生成するコンデンサ（又は 2 次電池）3 2 d と、共振回路 3 2 b に誘起された高周波信号に重畳又は変調された電池容量のデータを復調する復調回路 3 2 e とを有する。

コンデンサ 3 2 d は、所定のレベル以上の直流電圧の電源を生成（蓄積）すると、この電源が供給される復調回路 3 2 e は、上記の復調動作を行う。また、コンデンサ 3 2 d は、インジケータ 1 7 にも電池容量を表示させる動作を行わせる電源を供給する。

【 0 0 1 4 】

一方、バッテリー 7 は、ワイヤレス内視鏡本体 6 に電源を供給する充電可能なりチウム電池、ニッケル水素電池、鉛蓄電池等の 2 次電池セル（単に電池と言う）3 5 を内蔵する。電池 3 5 は、電源線を介して外表面に臨む接続端子部を形成する接続端子 3 6 と接続されている。そして、バッテリー 7 が装着用凹部 1 8 に装着された場合には、接続端子 3 6 と対向する位置に配置された接続端子 3 0 とが接触して電氣的に導通する接続状態となり、電池 3 5 は、その直流電力（直流電源）を電源回路 2 5 に供給する状態となる。

また、バッテリー 7 は、人体を形成する術者 D がバッテリー 7 を交換する際の作業となる交換用操作を検知して、（ワイヤレス内視鏡本体 6 の）人体通信部（又は人体通信回路）3 1 と無線通信を行う人体通信部（又は人体通信回路）3 7 と、ワイヤレス内視鏡本体 6 内の（少なくとも電池の容量を告知するための電気回路を形成する）受電回路 3 2 に対して該受電回路 3 2 を動作させる電力（電源）を無線送電する送電部を形成する送電回路 3 8 と、バッテリー 7 を制御する制御部を形成する制御回路 3 9 と、制御回路 3 9 の制御プログラム等のデータを格納する記憶部を形成するメモリ 4 0 と、を有する。また、例えば制御回路 3 9 は、電池 3 5 の容量としての電池容量を、例えば電池 3 5 の出力電圧のレベルから検出する容量検出回路 3 9 a を有する。

【 0 0 1 5 】

なお、容量検出回路 3 9 a を制御回路 3 9 の外部に設け、容量検出回路 3 9 a が検出した電池 3 5 の電池容量を制御回路 3 9 に送るようにしても良い。また、制御回路 3 9 は、時間計測を行うタイマ（図示略）を備え、無線通信等を開始した場合、時間計測し、通信を開始した後、所定の時間経過しても通信を行えないような場合には、無線通信等を終了する制御を行う。

また、メモリ 4 0 は、該メモリ 4 0 を内蔵する各バッテリー 7 毎に、固有の識別データを格納している。そして、無線通信を行う場合、識別データも送信する。

電池 3 5 は、人体通信部 3 7、送電回路 3 8、制御回路 3 9、メモリ 4 0 にそれぞれ動作させる電源を供給する。

人体通信部 3 7 は、バッテリー 7 が術者 D の手により把持された操作を検出するセンサ 3 7 a と、センサ 3 7 a による検出信号に基づいて無線通信を開始する送受回路（又は通信回路）3 7 b とを有する。なお、センサ 3 7 a による検出信号に基づいて送受回路 3 7 b が動作し、送受回路 3 7 b の動作後に、送電回路 3 8 が動作する。

センサ 3 7 a は、バッテリー 7 が術者 D の手により把持された場合のバッテリー 7 の動き又は加速度変化を検出する動き検出センサ、又は、バッテリー 7 が把持された際の術者 D が発する赤外線を検出する赤外線検出センサ等により形成される。

【 0 0 1 6 】

この他に、小さなソレノイドコイル内に、例えば移動し易い球形のマグネットを配置し

10

20

30

40

50

て動き検出センサとなるセンサ 37a を形成しても良い。この構成の場合には、バッテリー 7 が把持された際にソレノイドコイル内のマグネットが動き、ソレノイドコイルの両端に発生する交流信号を、センサ 37a の検出信号としても良い。この場合には、検出信号を発生するための電源（電力）を必要としない利点を有する。

図 2 においては、人体通信部 37 の内部にセンサ 37a を設けた構成例を示しているが、人体通信部 37 の外部にセンサ 37a を設ける構成にしても良い。センサ 37a は、術者 D がバッテリー 7 を交換しようとする操作（手で把持する操作）を検出して、人体通信部 37 の送受回路 37b による無線通信を起動させるセンサを形成する。

制御回路 39 は、人体通信部 37 による無線通信と送電回路 38 による無線送電の動作を制御する。

より具体的には、制御回路 39 は、接続端子 36 が 30 と接続されていない状態において、人体通信部 37 のセンサ 37a が人体を検出した場合の検出信号を受けて、人体通信部 37 の送受回路 37a がワイヤレス内視鏡本体 6 の人体通信部 31 と無線通信を行うように制御する。

図 3 は手術中において、術者 D がバッテリー 7 を交換する場合の様子を示す。具体的には、術者 D は、（手術等での）使用によって電池容量が低下したバッテリー 7 をワイヤレス内視鏡本体 6 から取り外した後、新しいバッテリー 7 をワイヤレス内視鏡本体 6 に装着しようとする様子を示す。図 3 等に示すバッテリー 7 は、例えば U 字形状の外形であるが、L 字形状にしても良いし、他の形状にしても良い。

【0017】

例えば、術者 D は、一方の手（例えば右手）で（電池容量が低下したバッテリー 7 が取り外された）ワイヤレス内視鏡本体 6 を把持し、他方の手（例えば左手）で装着しようとする新しいバッテリー 7 を、手術台付近に予め配置された位置から把持する。術者 D がバッテリー 7 を把持する操作を行った場合、このバッテリー 7 に搭載されたセンサ 37a は、静止していた状態からのバッテリー 7 の動き、加速度、（把持された際の術者 D の人体が放射する）赤外線、（把持された際の温度上昇による）熱等を検出し、検出信号を制御回路 39 に送り、制御回路 39 は、検出信号を受けて人体通信部 37 の送受回路 37b がワイヤレス内視鏡本体 6 の人体通信部 31 の送受回路 31b と無線通信を行うように制御する。

また、制御回路 39 は、後述するように人体通信部 37 と 31 との無線通信が確立した状態になった後に、送電回路 38 からアンテナ 38a を介して受電回路 32 を動作させる電源（電力）を無線送電（又は無線給電）させる動作を開始させるように制御する。また、制御回路 39 は、タイマを起動し、受電回路 32 が所定レベル以上の電源を受電したと想定される時間後に、送電回路 38 から電池容量のデータを送電するように制御する。

【0018】

ビデオプロセッサ 3 は、ワイヤレス内視鏡本体 6 の送信回路 28 からアンテナ 29 を介して電波で無線送信される撮像信号を、アンテナ 41 を介して受信する受信回路 42 と、受信した撮像信号を復調し、標準的な映像信号（画像信号）を生成する画像処理回路 43 と、受信回路 42 及び画像処理回路 43 の動作を制御する制御回路 44 と、受信回路 42、画像処理回路 43 及び制御回路 44 に電源を供給する電源回路 45 とを有する。電源回路 45 は、商用電源から受信回路 42 等を動作させる直流電源を生成する。

また、バッテリー 7 及びワイヤレス内視鏡本体 6 には、電源供給のための接続端子 36、30 以外に、対向する位置に接続端子 46a、46b がそれぞれ設けてあり、バッテリー 7 がワイヤレス内視鏡本体 6 に装着された状態においては、導通する状態となる。そして、制御回路 39 は、バッテリー 7 がワイヤレス内視鏡本体 6 に装着された状態においては、送電回路 38 から電池容量のデータを無線で送信する動作を停止させ、容量検出回路 39a により定期的に検出した電池容量のデータを接続端子 46a、46b を介して送信回路 28 に送るように制御する。

【0019】

送信回路 28 は、撮像信号を無線で送信すると共に、定期的に電池容量のデータも撮像信号に重畳して無線送信する。

10

20

30

40

50

術者 D は、モニタ 4 に表示される内視鏡画像と共に、その周辺に表示される電池容量のレベルから、電池容量を確認することができる。

また、容量検出回路 39 a は、ワイヤレス内視鏡本体 6 の電源回路 25 に所定の駆動電力を供給している場合の電池容量が（例えば電圧レベルの検出により）閾値以下に低下した場合（電源回路 25 に所定の駆動電力を供給可能な時間が例えば 20 ～ 30 分程度となる閾値に低下した場合）には、送信回路 28 に送る電池容量のデータを例えば異なる色（具体例として例えば赤色）で表示するように表示色を変更する。

術者 D は、モニタ 4 を観察していると、電池容量のレベルが目立つ色の表示に変更されたことから、バッテリー 7 を交換する時間が近いことを確認することができ、バッテリー交換のタイミングを事前に把握できるようにしている。なお、容量検出回路 39 a により電源回路 25 の電源が切れる概略の時間の情報を送信回路 28 がビデオプロセッサ 3 側に送信し、その時間の情報をモニタ 4 で表示するようにしても良い。

10

【0020】

モニタ 4 においても電池容量を表示する構成にしているので、手術の途中で、術者 D が確認することなく、バッテリー 7 の電池容量が、ワイヤレス内視鏡本体 6 の LED 21 等を動作させることができない程低下してしまうようなことを未然に防止できるようにしている。つまり、術者 D は、手術等を行っている場合、ワイヤレス内視鏡本体 6 に装着されたバッテリー 7 の電池 35 の容量が、交換すべき容量値近くに低下した場合、交換すべきタイミングが近いことを確認できるので、バッテリー 7 の交換を適切な交換タイミングにおいて円滑に行い易くなる。

20

なお、制御回路 39 は、バッテリー 7 がワイヤレス内視鏡本体 6 に装着された状態においては、接続端子 46 a、46 b を介して制御回路 31 a と有線による通信を行うことができる状態となる。

そして、制御回路 39 は、有線による通信によりバッテリー 7 がワイヤレス内視鏡本体 6 に装着された状態を検出し、上記のように送信回路 28 が電池 35 の容量を送信するように制御する。

【0021】

本実施形態のワイヤレス内視鏡 2 は、ワイヤレス内視鏡本体 6 と、前記ワイヤレス内視鏡本体 6 に着脱自在に装着される充電可能な電池 35 を備えたバッテリー 7 と、前記バッテリー 7 に設けられ、前記ワイヤレス内視鏡本体 6 に装着された際に、前記電池 35 の電源を供給するための第 1 の接続端子部を形成する接続端子 36 と、前記バッテリー 7 に設けられ、前記電池 35 の容量を検出する容量検出部を形成する容量検出回路 39 a と、前記バッテリー 7 に設けられ、前記バッテリー 7 が把持された操作を検出するセンサ 37 a と、前記バッテリー 7 に設けられ、前記センサ 37 a の検出信号に基づいて、電力と共に、前記容量の情報を無線送電する無線送電部を形成する送電回路 38 と、前記ワイヤレス内視鏡本体 6 に設けられ、前記バッテリー 7 が装着された際に、前記第 1 の接続端子部と接続して前記電源の供給を受けるための第 2 の接続端子部を形成する接続端子 30 と、前記ワイヤレス内視鏡本体 6 に設けられ、前記無線送電部からの前記電力及び前記容量の情報を受信する受電部を形成する受電回路 32 と、前記ワイヤレス内視鏡本体 6 に設けられ、前記無線送電部から送電された前記電力を受けて動作し、前記電池 35 の容量を告知する告知部を形成するインジケータ 17 と、を有することを特徴とする。

30

40

【0022】

次に図 4 のフローチャートを参照して本実施形態のワイヤレス内視鏡 2 の代表的な動作を説明する。

図 4 は、図 3 に示したように新しいバッテリー 7 をワイヤレス内視鏡本体 6 に装着する場合におけるバッテリー 7 の代表的な処理（図 4 における左側）と、ワイヤレス内視鏡本体 6 の代表的な処理（図 4 における右側）を示す。

図 3 に示すように術者 D が新しいバッテリー 7 を把持した場合、最初のステップ S1 に示すようにセンサ 37 a は、術者 D による交換する際の（バッテリー 7 を把持する）操作を検知し、センサ 37 a は検出信号を制御回路 39 に送る。換言すると、センサ 37 a は、検

50

出信号を発生しない状態から検出信号を発生する状態に起動する。

ステップ S 2 において制御回路 3 9 は、人体通信部 3 7 (の送受回路 3 7 b) を起動させるコマンドを発行する。

【 0 0 2 3 】

なお、電池容量が低下したバッテリー 7 が術者 D により取り外された際にも、そのバッテリー 7 のセンサ 3 7 a が起動する。この場合、制御回路 3 9 は、メモリ 4 0 に格納されている既にワイヤレス内視鏡本体 6 に装着されたことがあるフラグ情報を参照して、人体通信部 3 7 (の送受回路 3 7 b) を起動させるコマンドを発行させないように制御する。

つまり、制御回路 3 9 は、バッテリー 7 がワイヤレス内視鏡本体 6 に装着された場合には、装着された情報としてのフラグ情報をメモリ 4 0 に記憶 (格納) する。

そして、センサ 3 7 a が起動した場合、制御回路 3 9 は、メモリ 4 0 のフラグ情報の有無を参照し、フラグ情報が存在する場合には、人体通信部 3 7 (の送受回路 3 7 b) を起動させるコマンドを発行させないように制御する。

ステップ S 2 のコマンドの発行後の次のステップ S 3 において人体通信部 3 7 (の送受回路 3 7 b) が、起動する。なお、上記のように、電池容量が低下したバッテリー 7 が術者 D によりワイヤレス内視鏡本体 6 から取り外された際には、そのバッテリー 7 の人体通信部 3 7 (の送受回路 3 7 b) は起動しない。

【 0 0 2 4 】

そして、ステップ S 3 の次のステップ S 4 において人体通信部 3 7 (の送受回路 3 7 b) は、無線通信を開始する。人体通信部 3 7 (の送受回路 3 7 b) は、ワイヤレス内視鏡本体 6 の人体通信部 3 1 (の送受回路 3 1 b) に対して、応答するように無線通信を開始する。図 4 において、点線の矢印は、バッテリー 7 の人体通信部 3 7 (の送受回路 3 7 b) からワイヤレス内視鏡本体 6 の人体通信部 3 1 (の送受回路 3 1 b) に無線通信を行う様子を表す。

一方、ワイヤレス内視鏡本体 6 は、図 3 に示すように電池容量が低下したバッテリー 7 が取り外された状態であるために、無電源状態となっている。ワイヤレス内視鏡本体 6 は、無電源状態において、人体通信部 3 7 (の送受回路 3 7 b) による無線通信の際の高周波信号を人体通信部 3 1 (の送受回路 3 1 b) が受信することにより、人体通信部 3 1 を動作させるのに必要な電源を生成する。

【 0 0 2 5 】

そして、ステップ S 2 1 に示すように人体通信部 3 1 が起動する。なお、人体通信部 3 1 は、微小電力で動作可能であるために、人体通信部 3 7 (の送受回路 3 7 b) が微小な高周波信号を発生した場合においても、図 3 に示すように術者 D の両手の距離 (1 m 程度の距離) の範囲内の場合には、人体通信部 3 1 が起動する。

そして、次のステップ S 2 2 において人体通信部 3 1 (の送受回路 3 1 b) による無線通信 (無線応答) が開始する。正常な動作の場合には、人体通信部 3 1 (の送受回路 3 1 b) は点線の矢印で示すようにバッテリー 7 の人体通信部 3 7 (の送受回路 3 7 b) に応答信号を無線で返信する。その場合、人体通信部 3 1 (の送受回路 3 1 b) は、識別情報を付加して返信する。

ステップ S 4 の次のステップ S 5 において制御回路 3 9 は、ワイヤレス内視鏡本体 6 の人体通信部 3 1 (の送受回路 3 1 b) から無線応答が有りか否かの判定を (送受回路 3 7 b からの受信信号により) 行う。なお、図 4 においてはワイヤレス内視鏡本体 6 の人体通信部 3 1 を内視鏡側人体通信部と略記している。

【 0 0 2 6 】

ステップ S 5 において無線応答が無い判定結果の場合には、ステップ S 6 において制御回路 3 9 は、通信開始から X 秒 (例えば 3 0 ~ 5 0 秒) 経過したか否かを判定する。X 秒経過していない場合には、ステップ S 5 の処理に戻る。ステップ S 6 の判定処理において、X 秒経過している場合には、人体通信部 3 7 (の送受回路 3 7 b) は無線通信する動作を終了する。この場合には、正常な動作から逸脱した動作となる。

一方、ステップ S 5 において無線応答があった判定結果の場合には、ステップ S 7 にお

10

20

30

40

50

いて人体通信部 37 (の送受回路 37 b) と人体通信部 31 (の送受回路 31 b) 間で無線通信が確立したリンク接続の状態となる。

次のステップ S 8 において制御回路 39 は、送電回路 38 から無線による電力を給電 (送電) する無線給電を開始させる。無線給電を開始すると、送電回路 38 は、アンテナ 38 a から無線給電するための高周波信号を放射 (送信) し、ワイヤレス内視鏡本体 6 の受電回路 32 は、無線で受電 (受信) する。

また、ステップ S 9 に示すように制御回路 39 は、無線給電の開始から時間を計測 (カウント) する動作を開始する。

【 0027 】

無線給電が開始すると、ステップ S 23 に示すようにワイヤレス内視鏡本体 6 の受電回路 32 は、無線給電を受電する。そして、ステップ S 24 に示すようにワイヤレス内視鏡本体 6 (の受電回路 32) は、正常な動作状態の場合、受信回路 32 が受電する動作とインジケータ 17 を動作させることが可能となる起動状態となる (図 4 では内視鏡起動と略記) 。

ステップ S 9 の処理後、受電回路 32 が起動する程度の時間後においてステップ S 10 に示すように制御回路 39 は、容量検出回路 39 a により検出した電池容量のデータを送電回路 38 に転送し、送電回路 38 は、電池容量のデータを無線給電する高周波信号を変調して送信する。

次のステップ S 11 において制御回路 39 は、電池容量のデータを受信した際の応答確認の処理を行う。

ワイヤレス内視鏡本体 6 (の受電回路 32) は、起動した後、ステップ S 25 に示すように無線給電される際の電池容量のデータを受信し、復調した電池容量のデータを人体通信部 31 の制御回路 31 a に送る。

【 0028 】

次のステップ S 26 に示すように制御回路 31 a は、電池容量のデータを正常な受信ができたか否かの判定を行う。ステップ S 26 において正常な受信ができなかった場合には、次のステップ S 27 において制御回路 31 a は、再度電池容量のデータを送信する再送リクエスト (再送要求) を発行し、送受回路 31 b から再送リクエストを無線で送信する。再送リクエストを無線で送信する処理を行った後、ステップ S 25 の処理に戻る。

再送リクエストの無線送信が行われると、その無線送信はバッテリー 7 の人体通信部 37 の送受回路 37 b により受信される。受信された再送リクエストは、制御回路 39 に送られ、制御回路 39 は、送電回路 38 から電池容量のデータを無線で送電する動作を繰り返す。

ステップ S 26 において電池容量のデータを正常に受信できた判定結果の場合にはステップ S 28 において送受回路 31 b は、正常に受信できた結果を無線で通知する。この通知は、バッテリー 7 に対する電池容量のデータ受信の応答になる。そして、ステップ S 11 においてバッテリー 7 の人体通信部 37 の送受回路 37 b は、送受回路 31 b からの応答を無線で受信し、制御回路 39 に送り、制御回路 39 は、応答を確認する。

【 0029 】

ステップ S 11 の応答確認の処理の後、ステップ S 12 において制御回路 39 は、給電開始から X 秒経過したか否かを判定し、X 秒経過していない場合には、X 秒経過するのを待つ。そして、X 秒経過後、ステップ S 13 において制御回路 39 は、送電回路 38 から無線給電する動作を停止 (終了) させるように制御する。

また、次のステップ S 14 において制御回路 39 は、人体通信部 37 による無線通信を終了させる。

一方、ステップ S 28 の処理の後、次のステップ S 29 において復調回路 32 e は、受信した電池容量のデータを復調し、さらにインジケータ 17 で表示するデータに変換してインジケータ 17 に出力する。

ステップ S 30 に示すようにインジケータ 17 は、電池容量を表示する。術者 D は、インジケータ 17 において表示される表示内容から装着される前の手で把持された 배터리

10

20

30

40

50

7の電池容量が十分に充電された状態であるか使用された後、充電されないで電池容量が不十分なバッテリーであるか否かを確認できる。

【0030】

ステップS30による電池容量の表示後、上記のステップS13のように無線給電が終了するため、インジケータ17は消灯する。このようにして、図4の処理は終了する。

また、図5は、バッテリー7がワイヤレス内視鏡本体6に装着された場合の動作を示す。バッテリー7がワイヤレス内視鏡本体6に装着されると、ステップS41に示すようにバッテリー7の電池35は、ワイヤレス内視鏡本体6の電源回路25に電力を供給し、電源回路25は、LED21等に電源を供給する状態となる。なお、制御回路39は、バッテリー7がワイヤレス内視鏡本体6に装着されたことを示すフラグ情報をメモリ40に書き込む。

10

次のステップS42に示すようにLED21は照明光を出射し体内を照明し、CCD23は体内を撮像した撮像信号を出力し、送信回路28は無線で撮像信号を変調して送信する。

また、ステップS43に示すように制御回路39は、容量検出回路39aにより検出した電池容量のデータを定期的を送信回路28に有線で送信する。

そして、送信回路28は、撮像信号を変調した高周波信号を無線で送信すると共に、電池容量のデータを重畳して、定期的無線で送信する。

【0031】

ビデオプロセッサ3は、受信回路42が撮像信号と電池容量のデータが重畳された高周波信号を受信し、画像処理回路43は、画像処理する。そして、ステップS44に示すようにモニタ4は、内視鏡画像を表示すると共に、電池容量を表示する。

20

ステップS45に示すように制御回路39は、容量検出回路39aにより検出した電池容量が閾値以下に低下したか否かをモニタする。そして、閾値以下に低下しない場合には、ステップS44の処理に戻る。

一方、閾値以下に低下した場合には、次のステップS46において、送信回路28から送信する電池容量のデータと共に、表示色を変更する信号（又はコマンド）を送信するように制御する。モニタ4には、電池容量が例えば赤色で表示される。この表示により術者Dは、バッテリー7を交換すべき時間が間近になることを確認することができる。そして、術者Dは、図4において説明したバッテリー7の交換を円滑に行うことができる。図46の処理後、図5の処理が終了する。

30

なお、図5の処理において、ステップS46の処理の後、以下の処理（ステップS47、S48）を行った後、図5の処理を終了するようにしても良い。

【0032】

電池容量が閾値以下に低下したバッテリー7を交換するために、術者Dがワイヤレス内視鏡本体6に装着されたバッテリー7をワイヤレス内視鏡本体6から取り外す操作を行った場合、ステップS47として点線で示すように例えば制御回路31aが（電源線30aの電圧の低下を検出して）送信回路28から撮像信号を送信する場合の高周波信号に、静止画を一定時間表示する信号（静止画コマンド）を重畳して出力するようにしても良い。静止画コマンドは、数ビット程度の信号であり、電源回路25の駆動電圧が、取り外し時間から急激に低下して、送信回路28等を動作させることができなくなるまでの時間経過前に静止画コマンドを送信可能になる。

40

この場合には、ステップS48として点線で示すようにビデオプロセッサ3の受信回路42は、受信した静止画コマンドを含む信号を制御回路44にも送り、制御回路44は静止画コマンドが含まれると判定した場合には、画像処理回路43のフレームメモリに一時的に格納された画像信号を繰り返しモニタ4に表示するように制御し、モニタ4は、内視鏡画像の静止画を表示する。

なお、この場合、バッテリー交換中である旨の表示をモニタ4で行うようにしても良い。

【0033】

このようにすると、バッテリー交換する場合、交換前の画像を静止画で表示することがで

50

き、バッテリー交換後には、静止画の後の新しい画像（動画）を続けて表示させることが円滑にできる。

このように動作する第１の実施形態のワイヤレス内視鏡２によれば、電池容量が低下して新しいバッテリー７をワイヤレス内視鏡本体６に装着しようとした場合、装着する前に、装着しようとして術者Ｄが把持したバッテリー７の電池容量を、術者Ｄが確認することができる。

従って、術者Ｄは、電池容量が十分にあるバッテリー７のみをワイヤレス内視鏡本体６に装着するバッテリー交換の作業を円滑に行うことができ、電池容量が低下したバッテリー７をワイヤレス内視鏡本体６に装着してしまうことを防止できるので、操作性を向上することができる。

また、本実施形態によれば、装着されたバッテリー７の電池容量が低下して交換すべき時間に近くなった場合、内視鏡画像を表示するモニタ４において、交換すべき旨を表示により告知するため、術者Ｄがバッテリー７の電池容量が低下したことを認識できない状態のまま、ワイヤレス内視鏡２の動作が突然停止してしまうような事態を未然に防止できる。

【００３４】

なお、上述した第１の実施形態のワイヤレス内視鏡２を図６に示す変形例の構成にしても良い。

第１の実施形態においては、人体通信部３７，３１による通信が確立した後に、送電回路３８による無線給電の動作の際に、バッテリー７の電池容量をインジケータ１７で表示することを可能にする構成にしている。

一方、以下に説明する変形例のように、第１の実施形態の機能の他に、バッテリー７が充電装置で充電された際の電池容量等のデータ（情報）をバッテリー７内のメモリ４０に記憶（格納）し、人体通信部３７，３１による通信の際にインジケータ１７で表示することができる機能を追加しても良い。図６の内視鏡システム１Ｂは、図２の内視鏡システム１における一部を変形した構成であり、以下においては異なる構成のみを説明する。

【００３５】

図２においてはワイヤレス内視鏡本体６内のインジケータ１７は、受電回路３２において無線給電によりコンデンサ３２ｄに蓄積された電源で動作する構成にしているが、図６に示す構成においては電源回路２５から供給された直流電力を、例えば電気二重層を利用したコンデンサ５１で蓄積し、コンデンサ５１は、バッテリー７が取り外された後においても例えば数分程度、インジケータ１７による表示を行わせることができる電源（電力）をインジケータ１７に供給することができるようにしている。

また、バッテリー７は、充電装置により充電された場合、制御回路３９が充電済みであることや充電終了の際の電池容量のデータを充電データとしてメモリ４０内の充電データ格納部４０ａに記憶（格納）すると共に、以前にワイヤレス内視鏡本体６に装着されて使用された場合の情報、具体的にはフラグ情報が記憶されている場合には、そのフラグ情報を消去するようにしても良い。

本変形例の場合の動作は、図４のフローチャートの一部を変形した図７に示すようになる。

【００３６】

バッテリー７は、図４におけるステップＳ１～Ｓ４の処理を行う。また、ステップＳ４の人体通信部３７が無線通信を開始した際に、制御回路３９は、図７におけるステップＳ５１においてメモリ４０の充電データ格納部４０ａの充電データを読み出し、送受回路３７ｂから送信するように制御する。

バッテリー７は、ステップＳ５１の処理の後、図４に示すステップＳ５の処理を行う。

一方、ワイヤレス内視鏡本体６は、図４のステップＳ２１，Ｓ２２の処理を行った後、ステップＳ６１において（バッテリー７のステップＳ５１における人体通信部３７による）充電データの無線送信を送受回路３１ｂが受信し、受信したデータを制御回路３１ａに送る。制御回路３１ａは、送受回路３１ｂが受信したデータにより充電データを正常に受信できたか否かを判定する。

10

20

30

40

50

正常に受信できたと判定した場合には、次のステップ S 6 2 において制御回路 3 1 a は、受信した充電データ、つまり充電終了の際の電池容量のデータをインジケータ 1 7 に送り、インジケータ 1 7 で充電終了の際の電池容量のデータを表示する。

【 0 0 3 7 】

術者 D は、インジケータ 1 7 により表示された電池容量のデータから、通常は適正に充電された電池容量であることを把握できる。そして、ステップ S 6 2 の処理の後、図 4 におけるステップ S 2 3 の処理に移る。

また、ステップ S 6 1 において充電データを正常に受信できない場合には、ステップ S 2 3 の処理に移る。

図 7 の処理の場合には、充電データを受信できた場合、更に容量検出回路 3 9 a により現在の電池 3 5 の容量を検出して、検出した電池容量のデータをインジケータ 1 7 で表示する処理を行うようにしているので、信頼性が高い状態で電池容量を確認できる。

これに対して、充電データを受信できた場合には、その充電データのみによる電池容量の確認で十分と考える術者 D においては、ステップ S 6 2 の充電データの表示の処理により電池容量を把握した後、その術者 D は、バッテリー 7 をワイヤレス内視鏡本体 6 に装着するようにしても良い。

【 0 0 3 8 】

なお、ステップ S 6 2 の充電データの表示と共に、充電データの確認で十分と考える（又は判断する）場合には、（充電データの表示により確認した）バッテリー 7 を、直ちにワイヤレス内視鏡本体 6 に装着しても良い旨の表示をインジケータ 1 7 で行うようにしても良い。

このようにすると、より短時間にバッテリー 7 の容量確認を伴うバッテリー交換の作業を行うことができる。

なお、図 2、又は図 6 の構成においては、センサ 3 7 a が起動した場合、バッテリー 7 の人体通信部 3 7（の送受回路 3 7 b）がワイヤレス内視鏡本体 6 の人体通信部 3 1（の送受回路 3 1 b）と無線通信を行う構成で説明したが、送受回路 3 1 b、3 7 b を設けなくても簡略化した構成にして、センサ 3 7 a が起動した場合、送電回路 3 8 が無線給電（無線送電）する構成にしても良い。

この他に、例えばバッテリー 7 に、ワイヤレス内視鏡本体 6 と通信を開始させるためのスイッチ（又はボタン）を設け、装着しようとする際に、術者 D がこのスイッチを ON する操作が行うことにより、バッテリー 7 の人体通信部 3 7（の送受回路 3 7 b）がワイヤレス内視鏡本体 6（の送受回路 3 1 b）と無線通信を開始するようにしても良い。

なお、上述した人体通信部 3 7、3 1 は、人体を介して無線通信を行うものでも良いし、人体を介することなく、無線通信を行うものでも良い。

また、上述した変形例の場合を含む実施形態において、一部の構成の組み合わせを変形した実施形態も本発明に属する。

【符号の説明】

【 0 0 3 9 】

1 ... 内視鏡システム、2 ... ワイヤレス内視鏡、3 ... ビデオプロセッサ、4 ... モニタ、6 ... ワイヤレス内視鏡本体、7 ... バッテリ、11 ... 挿入部、12 ... 操作部、17 ... 装着用凹部、21 ... LED、23 ... CCD、25 ... 電源回路、28 ... 送信回路、30、366 ... 接続端子、31 ... 人体通信部、31a ... 制御回路、31b ... 送受回路、32 ... 受電回路、17 ... インジケータ、35 ... 電池、37 ... 人体通信部、37a ... センサ、37b ... 送受回路、38 ... 送電回路、39 ... 制御回路、39a ... 容量検出回路、40 ... メモリ、42 ... 受信回路、43 ... 画像処理回路、44 ... 制御回路、

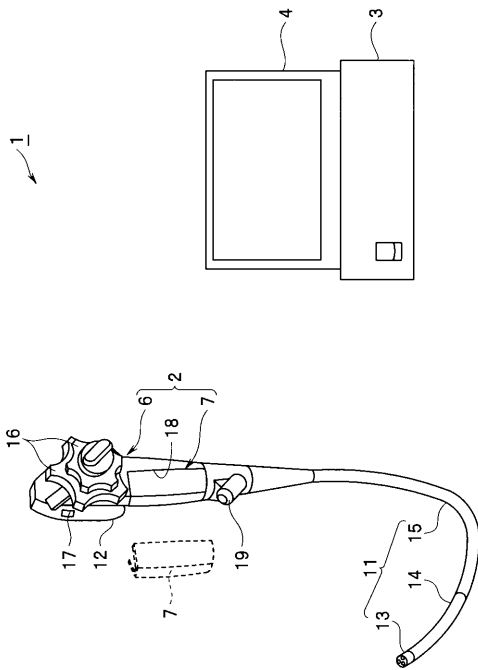
10

20

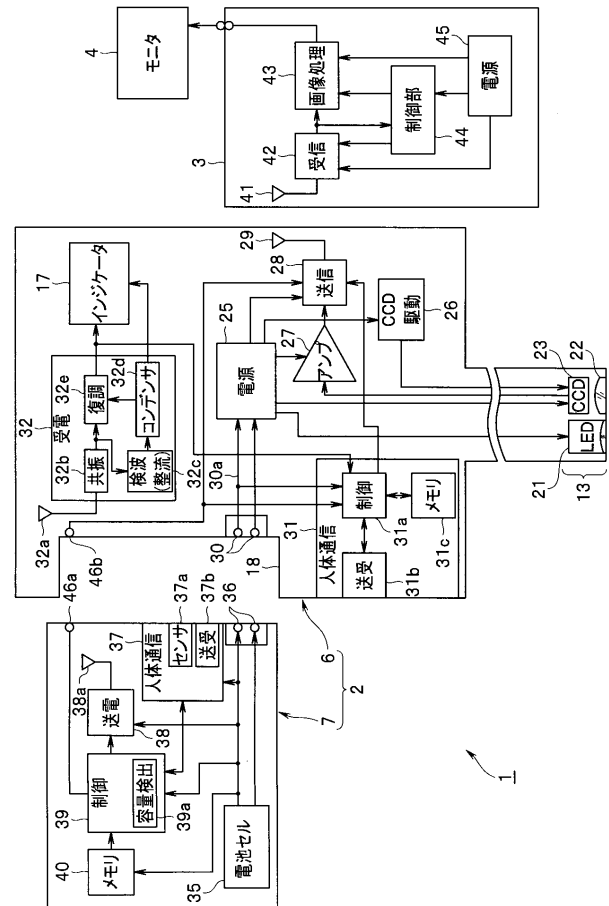
30

40

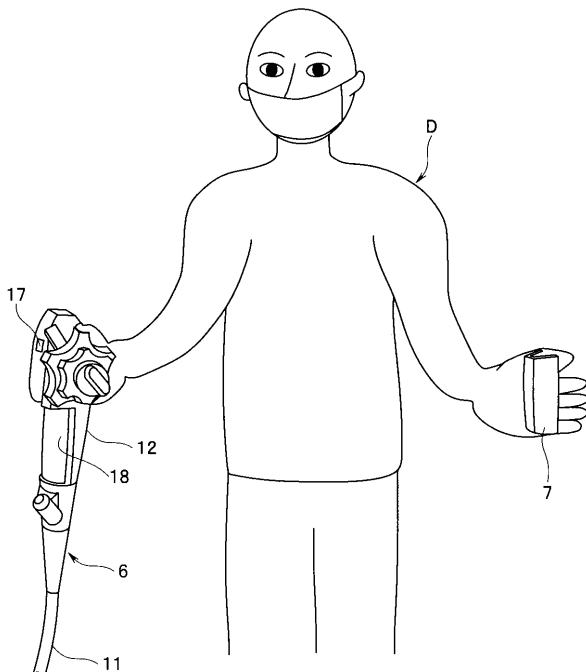
【図 1】



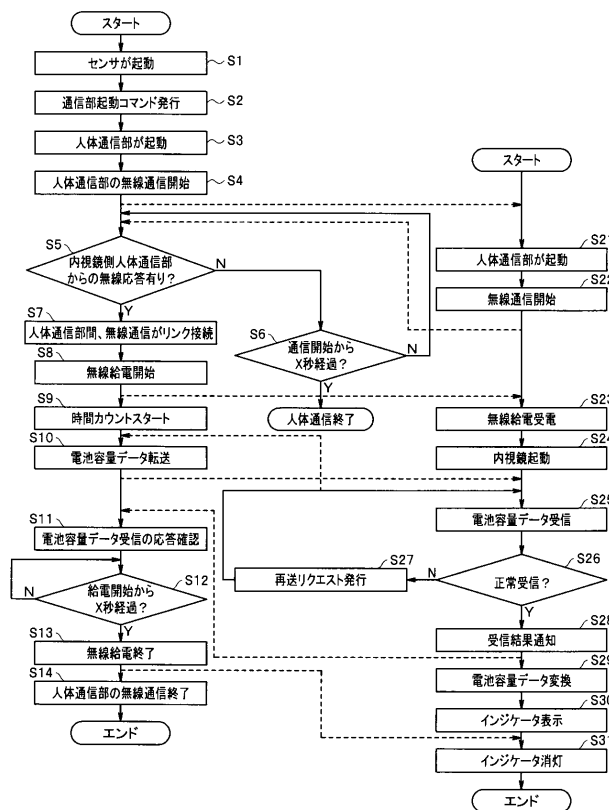
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

F ターム(参考) 2H040 DA01 DA51 GA02 GA11
4C161 FF12 GG11 HH60 NN10

专利名称(译)	无线内窥镜		
公开(公告)号	JP2016077669A	公开(公告)日	2016-05-16
申请号	JP2014213604	申请日	2014-10-20
[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	春見誠 田代秀樹		
发明人	春見 誠 田代 秀樹		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/24		
FI分类号	A61B1/00.300.A G02B23/24.A A61B1/00.682 A61B1/00.683 A61B1/00.710 A61B1/00.718		
F-TERM分类号	2H040/DA01 2H040/DA51 2H040/GA02 2H040/GA11 4C161/FF12 4C161/GG11 4C161/HH60 4C161/NN10		
代理人(译)	伊藤 进 长谷川 靖 ShinoUra修		
其他公开文献	JP6305899B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供具有良好可操作性的无线内窥镜，其能够在安装在无线内窥镜主体上之前掌握要安装的电池的电池容量。 解决方案：电池7具有传感器37a，用于检测将电池安装到无线内窥镜主体时的操作。基于传感器37a的检测信号，电力传输电路38连接到无线内窥镜无线地向主体6的电力接收电路32供电，并进一步发送电池35的容量数据。电力接收电路32接收无线电源，然后接收所发送的电池35的容量数据并通过显示器17显示它。到。 .The

