

(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2007-319686  
(P2007-319686A)

(43) 公開日 平成19年12月13日(2007.12.13)

| (51) Int.CI.                          | F 1                                  | テーマコード (参考)  |
|---------------------------------------|--------------------------------------|--|
| <b>A61B 1/04</b><br><b>GO2B 23/24</b> | <b>(2006.01)</b><br><b>(2006.01)</b> | A 61 B 1/04 362 J 2 H 04 O<br>A 61 B 1/04 372 4 C 06 I<br>GO 2 B 23/24 B<br>GO 2 B 23/24 A |

審査請求 有 請求項の数 35 O L 外国語出願 (全 37 頁)

|              |                              |          |  |
|--------------|------------------------------|----------|--|
| (21) 出願番号    | 特願2007-143870 (P2007-143870) | (71) 出願人 | 505289661<br>カール・ストーツ・エンドヴィジョン・インコーポレーテッド<br>アメリカ合衆国・O 1 5 0 7・マサチューセッツ・チャールトン・カーペンター・ヒル・ロード・9 1 |
| (22) 出願日     | 平成19年5月30日 (2007.5.30)       | (74) 代理人 | 100064908<br>弁理士 志賀 正武   |
| (31) 優先権主張番号 | 11/444,079                   | (74) 代理人 | 100089037<br>弁理士 渡邊 隆  |
| (32) 優先日     | 平成18年5月31日 (2006.5.31)       | (74) 代理人 | 100108453<br>弁理士 村山 靖彦   |
| (33) 優先権主張国  | 米国(US)                       | (74) 代理人 | 100110364<br>弁理士 実広 信哉   |

最終頁に続く

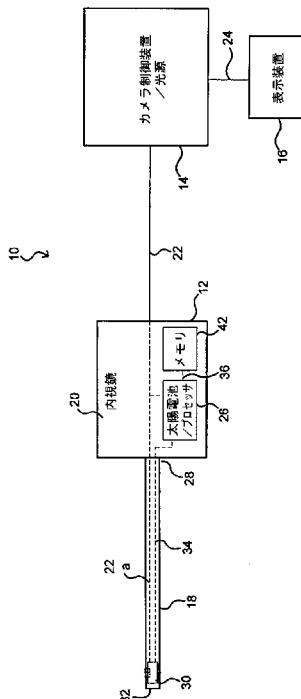
(54) 【発明の名称】マイクロチップを備えると共に、光学的に連結された内視鏡

## (57) 【要約】

【課題】内視鏡システムによって使用される電子機器から患者を電気的に絶縁する内視鏡を提供する。

【解決手段】内視鏡装置は、内視鏡と内視鏡に連結されたカメラ制御装置との間の電気的絶縁を提供する。内視鏡は、照明光を内視鏡に伝送すると共に、撮像装置によって生成された画像データをカメラ制御装置に伝送するため、光学系通信路を使用する。この方法では、内視鏡とカメラ制御装置との間には、光学系の接続のみが存在する。代りに、画像データ及びあらゆるコマンド信号を伝送するための無線通信路が利用され得る。

【選択図】図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

内視鏡に配置された、画像データを生成するための撮像装置と、  
内視鏡をカメラ制御装置と連結すると共に、光エネルギーを内視鏡に供給する光学系通信路と、

前記撮像装置に電力を供給するために、前記光学系通信路及び前記撮像装置に連結された、電気エネルギーを生成するための太陽電池と、

前記撮像装置から画像データの処理及び表示のための処理回路構成に対して前記画像データを伝送するための前記光学系通信路に連結された前記撮像装置上の光学ポートとを具備することを特徴とする内視鏡システム。

10

**【請求項 2】**

前記撮像装置が、内視鏡のシャフトの遠位端に配置されることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡システム。

**【請求項 3】**

前記太陽電池が、内視鏡のハンドルに配置されると共に、電気的接続が、前記太陽電池から前記撮像装置にまで伸びることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡システム。

**【請求項 4】**

前記光学系通信路が、内視鏡のシャフトの遠位端にまで伸びることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡システム。

20

**【請求項 5】**

前記光学系通信路が、コヒーレント光ファイバを含むことを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡システム。

**【請求項 6】**

温度測定データを生成するために、内視鏡に配置されたサーミスタを更に具備することを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡システム。

**【請求項 7】**

前記サーミスタが、前記撮像装置の周辺に配置されることを特徴とする請求項 6 に記載の内視鏡システム。

**【請求項 8】**

前記サーミスタが、内視鏡のシャフトの遠位端に配置されることを特徴とする請求項 6 に記載の内視鏡システム。

30

**【請求項 9】**

内視鏡に配置されたメモリを更に具備することを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡システム。

**【請求項 10】**

前記メモリが、その上に格納される、内視鏡のタイプ、サイズ、経過年数、修理履歴、使用回数、消毒回数、及びそれらの組み合わせで構成されるグループから選択された内視鏡データを有することを特徴とする請求項 9 に記載の内視鏡システム。

40

**【請求項 11】**

前記光学系通信路によって伝送された、内視鏡を制御するためのコマンドデータを更に具備することを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡システム。

**【請求項 12】**

前記撮像装置が、C-MOS チップを含むことを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡システム。

**【請求項 13】**

内視鏡に配置された、画像データを生成するための撮像装置と、内視鏡をカメラ制御装置と連結すると共に、光エネルギーを内視鏡に供給する光学系通

50

信路と、

前記撮像装置に電力を供給するために、前記光学系通信路及び前記撮像装置に連結され、電気エネルギーを生成するための太陽電池と、

前記撮像装置から画像データの処理及び表示のための処理回路構成に対して前記画像データを伝送するための無線データ通信路と  
を具備することを特徴とする内視鏡システム。

【請求項 14】

前記無線データ通信路によって伝送された、内視鏡を制御するためのコマンドデータを更に具備する

ことを特徴とする請求項 13 に記載の内視鏡システム。 10

【請求項 15】

前記撮像装置が、内視鏡のシャフトの遠位端に配置される  
ことを特徴とする請求項 13 に記載の内視鏡システム。

【請求項 16】

前記太陽電池が、内視鏡のハンドルに配置されると共に、電気的接続が、前記太陽電池  
から前記撮像装置にまで伸びる

ことを特徴とする請求項 13 に記載の内視鏡システム。

【請求項 17】

前記光学系通信路が、内視鏡のシャフトの遠位端にまで伸びる  
ことを特徴とする請求項 13 に記載の内視鏡システム。 20

【請求項 18】

温度測定データを生成するために、内視鏡に配置されたサーミスタを更に具備する  
ことを特徴とする請求項 13 に記載の内視鏡システム。

【請求項 19】

前記サーミスタが、内視鏡のシャフトの遠位端に配置される  
ことを特徴とする請求項 18 に記載の内視鏡システム。

【請求項 20】

内視鏡に配置されたメモリを更に具備する  
ことを特徴とする請求項 13 に記載の内視鏡システム。 30

【請求項 21】

前記メモリが、その上に格納される、内視鏡のタイプ、サイズ、経過年数、修理履歴、  
使用回数、消毒回数、及びそれらの組み合わせで構成されるグループから選択された内視  
鏡データを有する

ことを特徴とする請求項 20 に記載の内視鏡システム。

【請求項 22】

内視鏡内に配置されると共に、前記撮像装置に連結された内視鏡トランシーバと、  
カメラ制御装置内に配置されたカメラ制御装置トランシーバと  
を更に具備することを特徴とする請求項 13 に記載の内視鏡システム。

【請求項 23】

前記内視鏡トランシーバが、画像データの伝送のために、前記カメラ制御装置トランシ  
ーバと無線接続される 40

ことを特徴とする請求項 22 に記載の内視鏡システム。

【請求項 24】

前記撮像装置が、C-MOS チップを含む  
ことを特徴とする請求項 13 に記載の内視鏡システム。

【請求項 25】

内視鏡に配置された、画像データを生成するための撮像装置と、  
内視鏡をカメラ制御装置と連結すると共に、光エネルギーを内視鏡に供給する光学系通  
信路と、

前記撮像装置に電力を供給するために、前記光学系通信路及び前記撮像装置に連結され 50

た、電気エネルギーを生成するための太陽電池とを具備し、

前記画像データが、画像データの処理及び表示のための処理回路構成に対する伝送のために前記光学系通信路に連結されることを特徴とする内視鏡システム。

【請求項 2 6】

温度測定データを生成するために、内視鏡に配置されたサーミスタを更に具備することを特徴とする請求項 2 5 に記載の内視鏡システム。

【請求項 2 7】

内視鏡に配置されたメモリを更に具備することを特徴とする請求項 2 5 に記載の内視鏡システム。

10

【請求項 2 8】

前記メモリが、その上に格納される、内視鏡のタイプ、サイズ、経過年数、修理履歴、使用回数、消毒回数、及びそれらの組み合わせで構成されるグループから選択された内視鏡データを有することを特徴とする請求項 2 7 に記載の内視鏡システム。

【請求項 2 9】

前記光学系通信路によって伝送された、内視鏡を制御するためのコマンドデータを更に具備することを特徴とする請求項 2 5 に記載の内視鏡システム。

20

【請求項 3 0】

前記撮像装置が、C-MOS チップを含むことを特徴とする請求項 2 5 に記載の内視鏡システム。

【請求項 3 1】

前記太陽電池及び前記撮像装置に接続された、コマンド信号を受信して処理するためのプロセッサを更に具備することを特徴とする請求項 2 5 に記載の内視鏡システム。

【請求項 3 2】

前記プロセッサが、前記光学系通信路によってカメラ制御装置に伝送される画像データを受信して処理することを特徴とする請求項 3 1 に記載の内視鏡システム。

30

【請求項 3 3】

前記プロセッサ及び前記太陽電池が、前記内視鏡に配置される 1 つの統合されたチップとして提供されることを特徴とする請求項 3 1 に記載の内視鏡システム。

【請求項 3 4】

前記プロセッサに連結されたメモリを更に具備することを特徴とする請求項 3 1 に記載の内視鏡システム。

【請求項 3 5】

前記プロセッサ、前記太陽電池、及び前記メモリが、前記内視鏡に配置される 1 つの統合されたチップにおいて提供されることを特徴とする請求項 3 4 に記載の内視鏡システム。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、患者に対する比較的高いレベルの電気的絶縁性を提供する内視鏡装置に関すると共に、更に具体的には、本発明は、外科的処置の間、効果的に電源に対する接続部から患者を電気的に絶縁する内視鏡装置に関する。

【背景技術】

【0002】

内視鏡装置は、ここしばらくの間、患者に有意の利点を提供する低侵襲外科的処置に使

50

用されてきた。例えば、内視鏡は、医師がそれを通じて見るための接眼部が備わっている直接的な観察タイプの内視鏡であるか、画像を取得すると共に、医師による観察画面に伝送するためのカメラを具備するビデオ内視鏡であるかにかかわらず、外科的領域を見ることを可能にする。一般的に、内視鏡は、医師による観察のために、空洞の照明を提供するための照明光の光源が備わっている。

#### 【0003】

多数の電気的及び電子的な外科装置の出現に従って、患者の安全性は、特に外科的処置の間の患者の感電に関して、高い優先順位になった。IEC601によれば、電気医療用具は、一次電力供給側と患者/利用者ユニットとの間の直流電気の絶縁を必要とし、一次電力供給側と患者/利用者ユニットとの間の直流電気の絶縁は、患者の感電に関して増大した安全性とその回避を提供すると考えられている。特に、これは、高周波装置、及び電気メス装置が使用される場合に重要である。

#### 【0004】

この電気的絶縁性を提供するために、システムは、供給側電力から患者を効果的に絶縁するように主電源と患者との間に配置された絶縁変圧器を提供することを試みた。他のシステムは、患者と電源との間に高周波変圧器を配置することを試みた。これらのシステムが、ある程度の電気的絶縁性を提供すると共に、それによって患者の安全性を増大させた一方、特に電気的に絶縁されない追加の医療用具（例えば、内視鏡）が、作業領域の直接的な周辺にあり、患者から関連装置までの電気的経路を形成するという事実によって、電気的絶縁性は問題であり続ける。

#### 【0005】

この問題に取り組むに当たっては、制限された成功が存在する。例えば、“Kunio”等による、日本国公開特許番号“JP2004/202040”において、（“Kunio”）は、光のような電気的に非接触な伝送手段を通じた内視鏡の筐体部分と信号処理部分との間の信号伝送、及び内視鏡の筐体部分にマウントされる太陽電池の使用を開示する。光源は、光導波路を通じて太陽電池に入射させられると共に、生成された電力は、内視鏡の筐体の中の回路に供給される。このシステムが内視鏡に供給された電力に対してある程度の電気的絶縁性を提供する一方、表示のためにシステムに送信されたデータが電気的接続を含むので、これはシステムに対する電気的接続から患者をまだ完全に絶縁していない。“Kunio”は、従って、問題の一部分のみに対処している。“Kunio”の別の欠点は、太陽電池は内視鏡内に配置されることが必要とされ、追加のスペースと、装置の重さ及びコストの増加を必要とするという事実である。更に、バッテリは、失われていく有効性が、時間が経過するにつれて低下する。

#### 【0006】

それが更に患者の安全性を増加することになるので、外科的領域における電気的に絶縁されない追加の装置の配置を最小限にすることが望ましいということが更に意図される。

#### 【0007】

内視鏡によって直面される別の問題は、従って、ますます非常に敏感な電子機器を利用する装置のために、内視鏡に関して作動情報を獲得することの問題である。例えば、非常に敏感な電子機器がさらされる温度を含む作動情報は、装置のサービス、及び故障修理に価値のある情報を提供し得る。

#### 【特許文献1】特開2004-202040号公報

#### 【発明の開示】

#### 【発明が解決しようとする課題】

#### 【0008】

従って、望まれるのは、内視鏡システムによって使用される電子機器から患者を電気的に絶縁する内視鏡である。

#### 【0009】

高い信頼性を備えると共に比較的小さく軽量のシステムをまだ提供する一方、電気的絶縁性を患者に供与する内視鏡を提供することが更に望まれる。

10

20

30

40

50

## 【0010】

患者を電気的に絶縁すると共に、観察されるべき領域に配置されることは必要とされる追加の装置の数を減少させる内視鏡を提供することがまた更に望まれる。

## 【0011】

患者を電気的に絶縁すると共に、内視鏡に関して作動情報を提供する内視鏡を提供することがいっそう更に望まれる。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0012】

1つの有利な実施例において、これらの目的、及び他の目的は、光学系通信路を通じて光源から電力を得る、内視鏡内に挿入された比較的小さなマイクロチップ（デジタル撮像装置）を具備すると共に、デジタル撮像装置によって生成された画像データを、表示のためのシステムに光学系通信路を通じて伝送する内視鏡によって達成される。この方法では、必然的に、内視鏡と患者との間の直接的な電気的接続は存在しない。

## 【0013】

デジタル撮像装置は、有利な実施例において、C-MOSチップの電力供給のために、光学エネルギーを電気エネルギーに変えるのに太陽電池を利用するC-MOSチップを備え得るということが意図される。しかしながら、デジタル撮像装置は、更に、要望通りに、例えばCCD、もしくは他の適当な画像生成装置を含み得るということが注目されるべきである。画像データは、更に、医者に対する変換及び表示のために、内視鏡からシステムまでの伝送のための光学エネルギーに変換されることができる。この方法では、患者の安全性のための最も高いレベルの電気的絶縁性が実現され得る。

## 【0014】

太陽電池の使用が好まれると同時に、デジタル撮像装置に電力を供給するために、太陽電池が光学系通信路を通じて伝送された光学エネルギーを電気エネルギーに変換するのに効果的に使用され得るということが更に意図される。

## 【0015】

デジタル撮像装置は、例えば、赤外線ポートのような、画像データの伝送のための光通信ポートを提供され得るということが更に意図される。

## 【0016】

デジタル撮像装置は、デジタル撮像装置がさらされる温度を効果的に測定するために使用され得ると共に内部に設けられるサーミスタを提供され得るということがまた更に意図される。サーミスタは、同様に、作業領域に組み込まれる必要がない追加の装置及び器具類のようなデジタル撮像装置に隣接する領域の実際の温度データを提供するために使用され得る。

## 【0017】

内視鏡は、同様に、内視鏡のタイプ、サイズ、経過年数、修理履歴、使用回数、消毒回数等を含むが、しかしそれらに制限されない内視鏡に関する作動情報を含むプログラマブルメモリ、または記憶装置を提供され得る。

## 【0018】

1つの有利な実施例において、内視鏡に配置された、画像データを生成するための撮像装置と、内視鏡をカメラ制御装置と連結すると共に、光エネルギーを内視鏡に供給する光学系通信路とを具備する内視鏡システムが提供される。内視鏡システムは、撮像装置に電力を供給するために、光学系通信路及び撮像装置に連結された、電気エネルギーを生成するための太陽電池と、撮像装置から画像データの処理及び表示のための処理回路構成に対して画像データを伝送するための光学系通信路に連結された撮像装置上の光学ポートとを更に具備する。

## 【0019】

別の有利な実施例において、内視鏡に配置された、画像データを生成するための撮像装置と、内視鏡をカメラ制御装置と連結すると共に、光エネルギーを内視鏡に供給する光学系通信路とを具備する内視鏡システムが提供される。内視鏡システムは、撮像装置に電力

10

20

30

40

50

を供給するために、光学系通信路及び撮像装置に連結された、電気エネルギーを生成するための太陽電池と、撮像装置から画像データの処理及び表示のための処理回路構成に対して画像データを伝送するための無線データ通信路とを更に具備する。

#### 【0020】

また別の有利な実施例において、内視鏡に配置された、画像データを生成するための撮像装置と、内視鏡をカメラ制御装置と連結すると共に、光エネルギーを内視鏡に供給する光学系通信路とを具備する内視鏡システムが提供される。内視鏡システムは、撮像装置に電力を供給するために、光学系通信路及び撮像装置に連結された、電気エネルギーを生成するための太陽電池を更に具備する。内視鏡システムは、画像データの処理及び表示のための処理回路構成に対する伝送のために、画像データが光学系通信路に連結されるように提供される。

#### 【0021】

本発明の他の目的、及びその特別な特徴と利点は、以下の図面、及び添付された詳細な説明の考察から更に明白になるであろう。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0022】

ここで、図面を参照すると、同一の参照符号は、図面の至る所で一致する構造を示す。

#### 【0023】

図1は、システム10の有利な実施例の例証であると共に、システム10は、一般的に内視鏡12、カメラ制御装置14、及び表示装置16を具備する。内視鏡12は、(堅い、もしくは柔軟な)シャフト18、及びハンドル部分20を具備し得る。内視鏡12は、光学系通信路22を通じてカメラ制御装置14に連結されると共に、光学系通信路22は、コヒーレント光ファイバのセットを含み得る。光学系通信路22は、内視鏡12及び/またはカメラ制御装置14に、永久的に、もしくは、分離可能に連結され得るということが意図される。

#### 【0024】

図1で示されたように、カメラ制御装置14は、光源を提供されると共に、1つの有利な実施例において、光源は、カメラ制御装置14と一体である。

#### 【0025】

表示装置16は、実質的に、ビデオ画像を医者に提示するためのあらゆるタイプのビデオ画面表示装置を含み得る。表示装置16は、実質的にあらゆる標準のビデオケーブルを含み得る接続部24を通じてカメラ制御装置14に連結されることが例証される。

#### 【0026】

内視鏡12は、ハンドル部分20に配置される太陽電池26を有することが更に例証される。太陽電池26は、内視鏡12上の電子機器に電力を供給するために、受け取られた光学エネルギーを電気エネルギーに変換するための変換器として提供されるように、光学系通信路22に連結される。同様に、太陽電池26に関連して言及するべきことは、システム10の機能性に関するコマンド及びデータを処理するために提供され得るプロセッサである。

#### 【0027】

光学系通信路22は、内視鏡12のハンドル部分20に入ることが示される。1度内視鏡12の内部に入った光学系通信路22aは、太陽電池26に連結されると共に、シャフト18の遠位端32に配置される撮像装置30と連結するために近接端28においてシャフト18内に伸びる点線として更に例証される。

#### 【0028】

1つの有利な実施例において、撮像装置30は、内視鏡12のシャフト18の中に埋め込まれたC-MOSチップであり得るが、しかしながら、撮像装置は、アプリケーションの要望通りに、CCDチップ、または他のタイプの撮像チップを含み得るということが、また更に意図される。

#### 【0029】

10

20

30

40

50

太陽電池 26 を撮像装置 30 に連結する電気系通信路 34 が、図 1 において更に例証される。この方法では、太陽電池 26 によって受け取られた光学エネルギーは、受け取られて、画像データの生成のために撮像装置 30 に供給されるべき電気エネルギーに変換される。

#### 【 0 0 3 0 】

光学系通信路 22a は、観察されるべき外科的領域に対応する遠位端 32 の前方領域に照明光を提供するように、遠位端 32 にまで伸びる。外科的領域から反射した光は、撮像装置 30 によって取得されると共に、画像データに変換される。画像データは、1 つの有利な実施例において、例えば、図 2 から図 4 の撮像装置 30 に備えられた赤外線ポートのような、しかしそれに制限されない光学ポート 56 を通じて、光学系通信路 22a 上を伝送される光学データに変換され得る。この方法では、光学系通信路 22、及び光学系通信路 22a は、内視鏡 12 とカメラ制御装置 14 との間のあらゆる電気的接続を除去すると共に、照明光の供給通信路及び画像データ伝送通信路としての役目を果たす。

#### 【 0 0 3 1 】

代りに、画像データが、電気系通信路 34 を通じて、撮像装置 30 からプロセッサに対して伝送され得るということが意図され、言い換えると、プロセッサは、画像データを光学系通信路 22、及び光学系通信路 22a を通じた伝送のための光学的フォーマットに変換し得る。この場合も先と同様に、光学系通信路のみが、それらの間で伸びるので、この構成は、内視鏡 12 とカメラ制御装置 14 との間の優れた電気的絶縁性を提供する。

#### 【 0 0 3 2 】

また別の有利な実施例において、メモリ 42 は、内視鏡 12 のハンドル部分 20 に配置される。メモリ 42 は、接続部 36 を通じて、太陽電池 / プロセッサ 26 に連結されると共に、接続部 36 は、実質的に、要望通りのあらゆる適切な配線、または複数の配線のグループを含み得る。メモリ 42 は、太陽電池 / プロセッサ 26 から分離して示される一方、メモリ 42 は、これらの装置と一体で形成され得るということが更に意図される。同様に、太陽電池 / プロセッサ 26 は 1 つの装置として示される一方、これらの装置は、相互に分離するか、もしくは統合されたユニットとして提供され得るということが更に意図される。太陽電池 / プロセッサ 26、及びメモリ 42 は、要望通り、例えば、消毒の間、ハンドル部分 20 から取り外されて、そして再び挿入され得るプラグ着脱可能なユニットとして提供され得るということがまた更に意図される。プラグ着脱可能なユニットとして、電子機器は、参照によって具体的にここに組み込まれる米国特許番号 6,494,826 号で説明されるように、光学的接続及び電気的接続の両方が提供されるであろう。

#### 【 0 0 3 3 】

メモリ 42 は、内視鏡 12 に関する様々な情報の格納のためのメモリ記憶装置として提供され得る。例えば、メモリ 42 は、内視鏡の適切な機能、動作及び制御に関する様々な情報を含む内視鏡のタイプ、内視鏡の経過年数、内視鏡の修理履歴、使用回数、及び消毒回数を含み得る。この様々な情報は、連結された内視鏡 12 を識別する適切な動作のための能力をシステム 10 に有利に提供することになると同時に、選択された内視鏡の実際の使用及び保守に関して、連結された内視鏡に対する特別な情報を提供することになる。この情報の全ては、メモリ 42 に格納されている。特に内視鏡の使用に關係がある追加の情報は、内視鏡が使用されるか、及び / または整備される場合に、メモリ 42 に書き込まれることになるということが更に意図される。

#### 【 0 0 3 4 】

この方法では、増大した患者の安全性につながる、内視鏡 12 とカメラ制御装置 14 との間の増大した電気的絶縁性をまだ提供する一方、多くの様々なタイプの内視鏡の接続部に提供される非常に多用途のシステム 10 が提供される。

#### 【 0 0 3 5 】

ここで図 2 を参照すると、別の有利な実施例がシステム 10 に提供される。この実施例では、サーミスタ 38 に関連して、撮像装置 30 が内視鏡 12 に配置されるとして例証される。サーミスタ 38 は、温度信号を生成するために提供されると共に、撮像装置 30 の

周辺に配置され得る。

【0036】

作動中、光学エネルギーは、光学系通信路22を通じて伝送されると共に、光学系通信路22に連結された太陽電池26によって受け取られる。光学系通信路は、同様に、観察されるべき領域に照明光を提供するために、撮像装置30にまで伸びる。太陽電池26は、光学エネルギーを、電気系通信路34を通じて撮像装置30に伝送される電気エネルギーに変換する。撮像装置30は、観察されるべき領域からの反射光を取得すると共に、対応する画像データを生成する。画像データは、光学エネルギーに変換されると共に、光学系通信路22a及び光学系通信路22を通じて、カメラ制御装置14に伝送される。更に、サーミスタ38は、同様に、温度データ信号を生成し、温度データ信号は、同様に、光学エネルギーに変換されると共に、光学系通信路22a及び光学系通信路22を通じて、カメラ制御装置14に伝送される。この方法では、効果的な電気的絶縁性が、内視鏡12とカメラ制御装置14との間で実現される。

【0037】

様々な機能、及び方法が説明されると共に、一連のステップにおいて提示される一方、シーケンスは、1つの有利な実施例の例証としてのみ提供されたと共に、例証された特定の順番でこれらの機能を実行することが必要ではないことに注意が必要である。他のステップのうちのどれとでも関連して、これらのステップのうちのどれでもが移動されるか、及び/または結合され得るということが更に意図される。更に、アプリケーションに応じて、ここで説明された関数の全て、またはあらゆる部分を利用することは有利であり得るということが更に意図される。

【0038】

ここで図2Aを参照すると、プロセッサ40及びメモリ42を具備する別の実施例が例証される。この実施例は、図2に関連して説明された実施例と同様に機能し得ると共に、メモリ34に格納されたデータによる内視鏡12の識別に基づいて、カメラ制御装置14によって提供されたコマンド信号を受信するための機能が更に提供される。

【0039】

代替実施例として、内視鏡情報及び受信されたコマンド信号だけでなく、画像データがプロセッサ40を通じて処理されるように、撮像装置30は、画像データを光学系通信路22a及び光学系通信路22に連結されたプロセッサ40に供給し得るということが意図される。この実施例は、同様に、患者に優れた電気的絶縁性を提供する。

【0040】

図2Aにおいて、太陽電池26、プロセッサ40、及びメモリ42が、個別の装置、及び/または機能として例証される一方、これらのアイテムの全て、またはいくつかは、内視鏡12に有利に配置され得る1つの集積回路またはチップとして提供され得るということが意図される。

【0041】

ここで図3を参照すると、光学系通信路22が、今まで以上に詳しく例証される。図示されるように、光学系通信路22は、その上に配置された多くの通信路を備える。例えば、光学系通信路22は、内視鏡12の遠位端32より前方領域の照明のために使用される照明光44の伝送のために使用される。同様に示されるのは、メモリ42に格納され得ると共に、カメラ制御装置14が内視鏡12を処理して制御することを可能にする特定の内視鏡情報と対応する内視鏡データ46である。また更に、コマンド信号48が示される。一度、カメラ制御装置14が連結された内視鏡12を識別したならば、正しいコマンド信号が、その場合に、内視鏡12の指令及び制御のために送信され得る。最終的に、画像データ50は、光学系通信路22上のチャンネルを介して送信されることが例証される。この方法では、光学系の接続のみが、内視鏡12とカメラ制御装置14との間で提供される。

【0042】

ここで図4を参照すると、代替実施例が描写される。図2に関連して説明された実施例

10

20

30

40

50

と同様の方法でシステム 10 は機能するが、しかしながら、内視鏡 12 とカメラ制御装置 14 とにそれぞれ配置されるトランシーバ 52 及びトランシーバ 54 が例証される。

【0043】

特にこの実施例では、あらゆる内視鏡データ及びコマンド信号と同様に、画像データが、トランシーバ 52 とトランシーバ 54 との間で、無線通信で伝送され得るということが意図される。この例では、光学系通信路 22 は、照明光を撮像装置 30 に供給するために提供されると共に、電力は、内視鏡 12 内に配置された電子機器に電力を供給するための太陽電池 26 によって生成され得る。

【0044】

この実施例は、同様に、内視鏡 12 とカメラ制御装置 14 との間に伸びる光学系接続及び無線接続だけにより、内視鏡 12 とカメラ制御装置 14 との間の優れた電気的絶縁性を提供し、患者に増大した安全性を提供する。

【0045】

追加の機能性が内視鏡 12 内に提供され得ると共に、追加の機能性は、温度信号に加えて、遠位端 32 からカメラ制御装置 14 まで、光学系通信路 22 を通じて実質的にあらゆるタイプの情報を伝送するために提供され得るということが更に意図される。この方法では、電気的に絶縁される場合もあるし、絶縁されない場合もある複数の装置の使用が、最小限にされ得ると共に、それによって患者に対する衝撃のあらゆる危険性を減少させる。

【0046】

本発明が部品、特徴等の特別な装置に関して説明されたが、これらは、全ての可能な装置または特徴を排出することを意図せず、実際には、多くの他の変更及び変形が、当業者によって確認可能である。

【図面の簡単な説明】

【0047】

【図 1】本発明の 1 つの有利な実施例の構成図である。

【図 2】図 1 に基づいた構成図である。

【図 2A】図 1 に基づいた別の構成図である。

【図 3】図 2 の光学系通信路の構成図である。

【図 4】図 1 に基づいた構成図である。

【符号の説明】

【0048】

|       |              |
|-------|--------------|
| 1 0   | システム         |
| 1 2   | 内視鏡          |
| 1 4   | カメラ制御装置      |
| 1 6   | 表示装置         |
| 1 8   | シャフト         |
| 2 0   | ハンドル部分       |
| 2 2   | 光学系通信路       |
| 2 2 a | 光学系通信路       |
| 2 4   | 接続部          |
| 2 6   | 太陽電池 / プロセッサ |
| 2 8   | 近接端          |
| 3 0   | 撮像装置         |
| 3 2   | 遠位端          |
| 3 4   | 電気系通信路       |
| 3 6   | 接続部          |
| 3 8   | サーミスタ        |
| 4 0   | プロセッサ        |
| 4 2   | メモリ          |
| 4 4   | 照明光          |

10

20

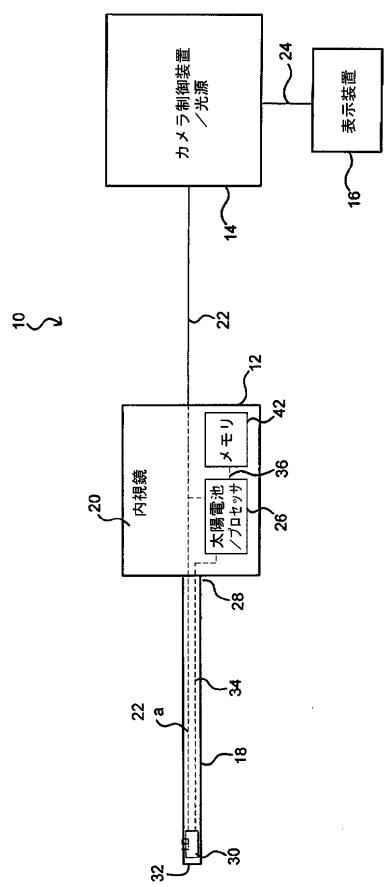
30

40

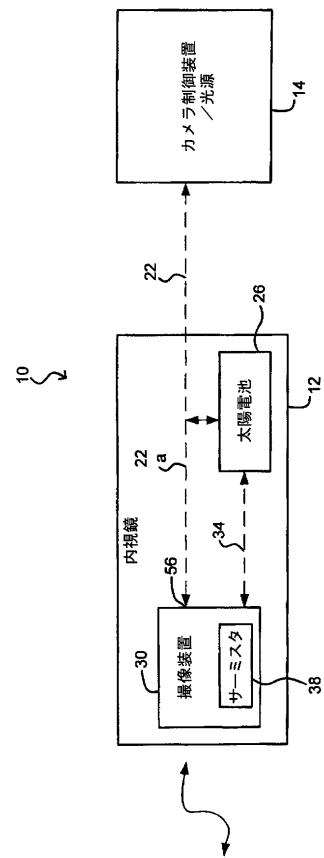
50

|     |        |
|-----|--------|
| 4 6 | 内視鏡データ |
| 4 8 | コマンド信号 |
| 5 0 | 画像データ  |
| 5 2 | トランシーバ |
| 5 4 | トランシーバ |
| 5 6 | 光学ポート  |

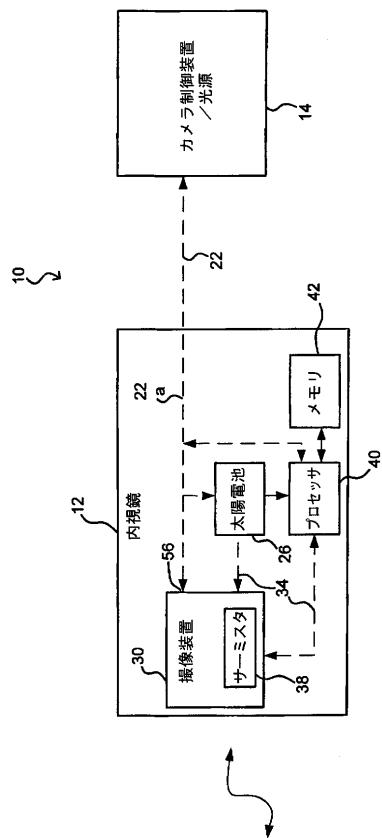
【 図 1 】



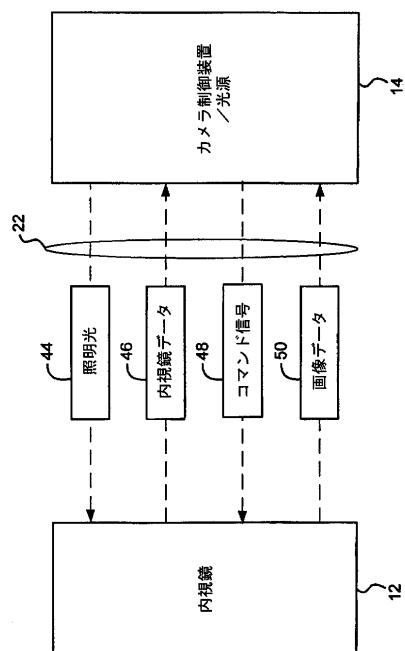
【 図 2 】



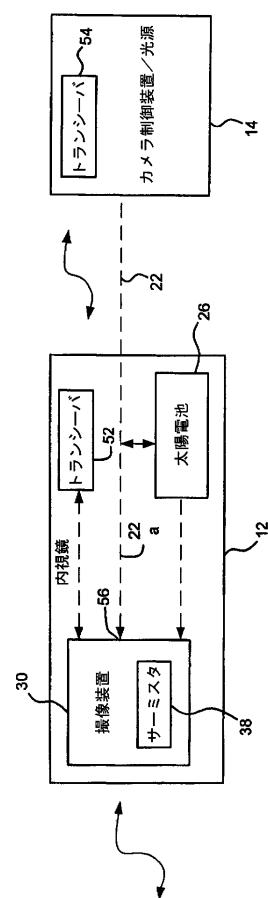
【図2A】



【図3】



【図4】



---

フロントページの続き

(72)発明者 ヴァーノン・ホプキンス

アメリカ合衆国・マサチューセッツ・01604・ウォーセスター・アイダ・ロード・22

(72)発明者 ダナ・ランドリー

アメリカ合衆国・マサチューセッツ・01566・スターブリッジ・ベントウッド・ドライブ・3  
0

F ターム(参考) 2H040 BA23 CA11 GA02 GA10

4C061 CC06 JJ12 UU06

【外國語明細書】

## OPTICALLY COUPLED ENDOSCOPE WITH MICROCHIP

### FIELD OF THE INVENTION

**[0001]** The invention relates to an endoscope device that provides a relatively high level of electrical isolation to a patient, and more specifically, the invention relates to an endoscope device that effectively electrically isolates the patient from connection to an electrical power source during a surgical procedure.

### BACKGROUND OF THE INVENTION

**[0002]** Endoscope devices have been used for minimally invasive surgical procedures for some time providing significant advantages for the patient. Endoscopes, whether a direct viewing type provided with, for example, an eye piece for the physician to look through, or video endoscopes including a camera to pick up and transmit images to a screen for viewing by the physician, allow for viewing of a surgical area. Typically, endoscopes are provided with an illuminating light source to provide illumination of the cavity for viewing by the physician.

**[0003]** With the advent of numerous electrical and electronic surgical devices, patient safety has become a high priority, especially with regard to electrical shock of the patient during a surgical procedure. According to IEC

601, electro-medical devices require galvanic separation between the primary electrical power supply side and the patient/user unit, which is supposed to provide for increased safety and avoidance of electrical shock of the patient. Especially is this important when high-frequency and electro-cautery devices are used.

[0004] In order to provide this electrical isolation, systems have sought to provide isolation transformers positioned between the main electrical power and the patient to effectively isolate the patient from the supply side power. Other systems has sought to position high-frequency transformers between the patient and power source. While these systems have provided a degree of electrical isolation and thereby increased safety for the patient, electrical isolation continues to be a problem especially due to the fact that additional medical devices (e.g. endoscopes) that are not electrically isolated are in the direct vicinity of the working area forming an electrical path from the patient to associated equipment.

[0005] There has been limited success in addressing this problem. For example, Japanese Published Application No. JP2004/202040 to Kunio et al. ("Kunio") discloses use of signal transmission between and endoscope body part and a signal processing part via an electrically non-contact transmission means such as light and a solar battery that is mounted on the endoscope body part. The light source is made incident on the solar battery via a light guide and the generated electrical power is fed to a circuit inside the endoscope body. While this system does provide a measure of electrical

isolation for the power supplied to the endoscope, this still does not completely isolate the patient from electrical connection to the system as the data sent to the system for display comprises an electrical connection. Kunio therefore, only addresses part of the problem. Another disadvantage of Kunio is the fact that a solar battery is required to be positioned in the endoscope, requiring additional space, increasing weight and cost of the device. Additionally, batteries degrade over time losing effectiveness.

[0006] It is further contemplated that minimizing the placement of additional devices in the surgical area that are not electrically isolated is desirable because it will further increase patient safety.

[0007] Another problem faced by endoscopes, increasingly so for devices utilizing highly sensitive electronics is that of obtaining operating information relating to the endoscope. Operating information, including for example, the temperature that the highly sensitive electronics are exposed to, can provide valuable information for servicing and trouble-shooting of the equipment.

[0008] Accordingly, what is desired is an endoscope that electrically isolates a patient from electronics used by the endoscope system.

[0009] It is further desired to provide an endoscope that provides electrical isolation to a patient while still providing a relatively small and light-weight system with high reliability.

[0010] It is still further desired to provide an endoscope that electrically isolates a patient and reduces the number of additional devices needed to be placed in the area to be viewed.

[0011] It is yet further desired to provide an endoscope that electrically isolates a patient and provides operating information relating to the endoscope.

## SUMMARY OF THE INVENTION

[0012] These and other objects are achieved, in one advantageous embodiment, by an endoscope that includes a relatively small micro chip (digital imaging device) inserted in the endoscope that derives power from the light source via an optical channel and transmits image data generated by the digital imaging device via the optical channel to the system for display. In this manner, there is essentially no direct electrical connection between the endoscope and the patient.

[0013] It is contemplated that the digital imaging device may comprise, in an advantageous embodiment, a C-MOS chip utilizing a solar cell to transform the optical energy into electrical energy for powering of the C-MOS chip. It should be noted, however, that the digital imaging device may further comprise, for example, a CCD or other suitable image generating device as desired. The image data may further be converted into optical energy for transmission from the endoscope to the system for conversion and display for

the physician. In this manner, the highest level of electrical isolation may be achieved for patient safety.

[0014] While the use of a solar cell is preferred, it is further contemplated that a solar battery may effectively be used to convert the optical energy transmitted via the light channel to electrical energy for powering the digital imaging device.

[0015] It is further contemplated that the digital imaging device may be provided with a light communication port, such as for example, an infrared port, for transmission of the image data.

[0016] It is still further contemplated that the digital imaging device may be provided with an internal thermistor, which may be used to effectively measure the temperature that digital imaging device is exposed to. The thermistor may also be used to provide actual temperature data of the area adjacent to the digital imaging device, such that additional devices and instrumentation need not be introduced into the working area.

[0017] The endoscope may also be provided with a programmable memory or storage that includes operating information relating to the endoscope including, but not limited to, endoscope type, size, age, repair history, number of uses, and number of sterilizations, etc.

[0018] In one advantageous embodiment, an endoscope system is provided comprising an imaging device for generating image data, the

imaging device positioned on the endoscope and an optical channel coupling the endoscope to a camera control unit, the optical channel providing light energy to the endoscope. The endoscope system further comprises a solar cell coupled to the optical channel and the imaging device for generating electrical energy to power the imaging device and an optical port on the imaging device coupled to the light channel for transmission of the image data from the imaging device to processing circuitry for processing and display of the image data.

**[0019]** In another advantageous embodiment, an endoscope system is provided comprising an imaging device for generating image data, the imaging device positioned on the endoscope and an optical channel coupling the endoscope to a camera control unit, the optical channel providing light energy to the endoscope. The endoscope system further comprises a solar cell coupled to the optical channel and the imaging device for generating electrical energy to power the imaging device and a wireless data channel for transmission of the image data from the imaging device to processing circuitry for processing and display of the image data.

**[0020]** In still another advantageous embodiment, an endoscope system is provided comprising an imaging device for generating image data, the imaging device positioned on the endoscope and an optical channel coupling the endoscope to a camera control unit, the optical channel providing light energy to the endoscope. The endoscope system further comprises a solar cell coupled to the optical channel and the imaging device for generating

electrical energy to power the imaging device. The endoscope system is provided such that the image data is coupled to the optical channel for transmission to processing circuitry for processing and display of the image data.

[0021] Other objects of the invention and its particular features and advantages will become more apparent from consideration of the following drawings and accompanying detailed description.

#### BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

[0022] FIG. 1 is a block diagram of one advantageous embodiment of the present invention.

[0023] FIG. 2 is a block diagram according to FIG. 1.

[0024] FIG. 2A is another block diagram according to FIG. 1.

[0025] FIG. 3 is a block diagram of the optical channel of FIG. 2.

[0026] FIG. 4 is a block diagram according to FIG. 1.

#### DETAILED DESCRIPTION OF THE INVENTION

[0027] Referring now to the drawings, wherein like reference numerals designate corresponding structure throughout the views.

[0028] FIG. 1 is an illustration of an advantageous embodiment of system 10, which generally includes endoscope 12, camera control unit 14

and display 16. Endoscope 12 may include a shaft 18 (rigid or flexible) and a handle portion 20. Endoscope 12 is coupled to camera control unit 14 via optical channel 22, which may comprise a set of coherent optical fibers. It is contemplated that optical channel 22 may be permanently or detachably connected to endoscope 12 and/or camera control unit 14.

**[0029]** As indicated on FIG. 1, camera control unit 14 may be provided with a light source, which may in one advantageous embodiment, be integral with camera control unit 14.

**[0030]** Display 16 may comprise virtually any type of video screen display for presenting video images to the physician. The display 16 is illustrated coupled to camera control unit 14 via connection 24, which may comprise virtually any standard video cabling.

**[0031]** Endoscope 12 is further illustrated having a solar cell 26 positioned in handle portion 20. The solar cell 26 is coupled to optical channel 22 as is provided as a transducer to convert received optical energy into electrical energy for powering of the electronics on endoscope 12. Also noted in connection with solar cell 26 is a processor, which may be provided to process commands and data for the functioning of system 10.

**[0032]** Optical channel 22 is shown entering handle portion 20 of endoscope 12. Once inside endoscope 12, optical channel 22a is further illustrated as a dashed line coupled to solar cell 26 and further extends into

the shaft 18 at a proximal end 28 to couple with imaging device 30 positioned at a distal end 32 of shaft 18.

[0033] In one advantageous embodiment, imaging device 30 may be a C-MOS chip embedded within the shaft 18 of endoscope 12, however, it is still further contemplated that imaging device may comprise a CCD chip or any other type of imaging chip as desired for the application.

[0034] An electrical channel 34 is further illustrated in FIG. 1 coupling solar cell 26 with imaging device 30. In this way, the optical energy received by solar cell 26 is received and transformed into electrical energy to be supplied to imaging device 30 for generation of image data.

[0035] The optical channel 22a extends to the distal end 32 so as to provide illuminating light to the area ahead of the distal end 32 corresponding to the surgical area to be viewed. Light reflected from the surgical area, is picked-up by imaging device 30 and is translated into image data. The image data may, in one advantageous embodiment, be converted to optical data that is transmitted onto optical channel 22a via an optical port 56, such as for example, but not limited to an infrared port(s) (FIGS. 2-4) on imaging device 30. In this manner, the optical channel 22a, 22 serves as the illuminating light supply channel and the image data transmission channel, eliminating any electrical connection between endoscope 12 and camera control unit 14.

[0036] Alternatively, it is contemplated that the image data may be transmitted from imaging device 30 via electrical channel 34 to the processor,

which in turn, may convert the image data into an optical format for transmission via optical channel 22a, 22. Again, this configuration provides excellent electrical isolation between the endoscope 12 and camera control unit 14 as only an optical channel extends therebetween.

**[0037]** In still another advantageous embodiment, a memory 42 is positioned in handle portion 20 of endoscope 12. The memory 42 is coupled to solar cell / processor 26 via a connection 36, which may comprise virtually any appropriate wire or group of wires as desired. It is further contemplated that, while memory 42 is shown separate from solar cell / processor 26, it may be formed integral with these devices. Likewise, while solar cell / processor 26 are shown as one device, it is contemplated that these devices may be provided separate from each other or as an integrated unit. It is still further contemplated that the solar cell / processor 26 and memory 42 may be provided as a pluggable unit, which may be removed, for example during sterilization, from handle portion 20 and reinserted as desired. As a pluggable unit, the electronic devices would be provided with both an optical and an electrical connection such as is described in U.S. Patent No. 6,494,826, which is specifically incorporated herein by reference.

**[0038]** Memory 42 may be provided as a memory storage device for storage of various information relating to endoscope 12. For example, memory 42 may include: the type of endoscope including various information relating to the proper functioning, operation and control of the endoscope; the age of the endoscope; the repair history of the endoscope; the number of

uses; and the number of sterilizations. This various information will advantageously provide the system 10 with the ability to identify the connected endoscope 12 for proper operation, while at the same time; provide specific information about to the connected endoscope relating to the actual use and maintenance of the selected endoscope. All of this information being stored in memory 42. It is further contemplated that additional information, especially related to the use of the endoscope will be written to memory 42 when the endoscope is used and/or maintained.

**[0039]** In this manner, a highly versatile system 10 is provided for connection of many differing types of endoscopes is provided for, while still providing for increased electrical isolation between endoscope 12 and camera control unit 14 leading to increased patient safety.

**[0040]** Turning now to FIG. 2, another advantageous embodiment is provided for system 10. In this embodiment, imaging device 30 is illustrated as positioned on endoscope 12 in connection with thermistor 38. Thermistor 38 is provided to generate a temperature signal and may be positioned in the vicinity of imaging device 30.

**[0041]** In operation, optical energy is transmitted via optical channel 22 and is received by solar cell 26 coupled thereto. The Optical channel also extends to the imaging device 30 to provide illuminating light to the area to be viewed. Solar cell 26 converts the optical energy to electrical energy, which is transmitted to imaging device 30 via electrical channel 34. Imaging device 30 picks-up reflected light from the area to be viewed, and generates

corresponding image data. The image data is converted to optical energy and is transmitted to camera control unit 14 via optical channel 22a, 22. In addition, the thermistor 38 also generates a temperature data signal, which is also converted into optical energy and is transmitted to camera control unit via optical channel 22a, 22. In this manner, effective electrical isolation is achieved between the endoscope 12 and camera control unit 14.

**[0042]** It should be noted that, while various functions and methods have been described and presented in a sequence of steps, the sequence has been provided merely as an illustration of one advantageous embodiment, and that it is not necessary to perform these functions in the specific order illustrated. It is further contemplated that any of these steps may be moved and/or combined relative to any of the other steps. In addition, it is still further contemplated that it may be advantageous, depending upon the application, to utilize all or any portion of the functions described herein.

**[0043]** Referring now to FIG. 2A, another embodiment is illustrated including processor 40 and memory 42. This embodiment may function similarly to that described in connection with FIG. 2 and is further provided to receive commands signals provided by camera control unit 14 based upon the identification of endoscope 12 from the data stored in memory 34.

**[0044]** As an alternative embodiment, it is contemplated that imaging device 30 may supply the image data to processor 40, which is coupled to optical channel 22a, 22, such that the image data as well as endoscope

information and received command signals are processed through processor 40. This embodiment also provides superior electrical isolation for the patient.

[0045] While solar cell 26, processor 40 and memory 42 are illustrated in FIG. 2A as separate devices and/or functions, it is contemplated that all or some of these items may be provided as a single integrated circuit or chip, which may advantageously be positioned on endoscope 12.

[0046] Referring now to FIG. 3 the optical channel 22 is illustrated in greater detail. As shown, optical channel 22 includes a number of channels located thereon. For example, optical channel 22 is used for transmission of illuminating light 44, which is used for illumination of the area ahead of the distal end 32 of endoscope 12. Also shown is endoscope data 46, which may be stored in memory 42 and corresponds to specific endoscope information enabling camera control unit 14 to process and control endoscope 12. Still further, command signal 48 is shown. Once the camera control unit 14 has identified the connected endoscope 12, correct command signals may then be sent for command and controlling of the endoscope 12. Finally, image data 50 is illustrated being sent over a channel on optical channel 22. In this manner, only an optical connection is provided between endoscope 12 and camera control unit 14.

[0047] Turning now to FIG. 4, an alternative embodiment is depicted. System 10 function in a similar way as described in connection with FIG. 2, however, transceivers 52 and 54 are illustrated positioned in endoscope 12 and camera control unit 14 respectively.

[0048] In this particular embodiment, it is contemplated that the image data, as well as any endoscope data and command signals, may be wirelessly transmitted between transceiver 52 to transceiver 54. In this example, optical channel 22 is provided to supply illuminating light to imaging device 30 and electrical power may be generated by solar cell 26 to power electronics positioned in endoscope 12.

[0049] This embodiment also provides for superior electrical isolation between endoscope 12 and camera control unit 14 as only an optical and a wireless connection extends therebetween providing increased safety for the patient.

[0050] It is further contemplated that additional functionality may be provided in endoscope 12, which may be provided to transmit virtually any type of information from distal end 32 to camera control unit 14 via optical channel 22 in addition to a temperature signal. In this manner, use of multiple devices, which may or may not be electrically isolated, may be minimized thereby reducing any risk of shock to the patient.

[0051] Although the invention has been described with reference to a particular arrangement of parts, features and the like, these are not intended to exhaust all possible arrangements or features, and indeed many other modifications and variations will be ascertainable to those of skill in the art.

What is claimed is:

1. An endoscope system comprising:
  - an imaging device for generating image data, said imaging device positioned on the endoscope;
  - an optical channel coupling the endoscope to a camera control unit, said optical channel providing light energy to the endoscope;
  - a solar cell coupled to said optical channel and said imaging device for generating electrical energy to power said imaging device; and
  - an optical port on said imaging device coupled to said light channel for transmission of the image data from said imaging device to processing circuitry for processing and display of the image data.
2. The endoscope system according to Claim 1 wherein said imaging device is positioned at a distal end of a shaft on the endoscope.
3. The endoscope system according to Claim 1 wherein said solar cell is positioned in a handle of the endoscope and an electrical connection extends from the solar cell to said imaging device.
4. The endoscope system according to Claim 1 wherein said optical channel extends to a distal end of a shaft on the endoscope.

5. The endoscope system according to Claim 1 wherein said optical channel comprises coherent optical fibers.
6. The endoscope system according to Claim 1 further comprising a thermistor positioned on the endoscope to generate temperature measurement data.
7. The endoscope system according to Claim 6 wherein said thermistor is positioned in the vicinity of said imaging device.
8. The endoscope system according to Claim 6 wherein said thermistor is positioned at a distal end of a shaft on the endoscope.
9. The endoscope system according to Claim 1 further comprising a memory positioned on the endoscope.
10. The endoscope system according to Claim 9 wherein said memory has endoscope data stored thereon selected from the group consisting of endoscope: type, size, age, repair history, number of uses, number of sterilizations and combination thereof.
11. The endoscope system according to Claim 1 further comprising command data transmitted via said optical channel for controlling the endoscope.

12. The endoscope system according to Claim 1 wherein said imaging device comprises a C-MOS chip.

13. An endoscope system comprising:

an imaging device for generating image data, said imaging device positioned on the endoscope;

an optical channel coupling the endoscope to a camera control unit, said optical channel providing light energy to the endoscope;

a solar cell coupled to said optical channel and said imaging device for generating electrical energy to power said imaging device; and

a wireless data channel for transmission of the image data from said imaging device to processing circuitry for processing and display of the image data.

14. The endoscope system according to Claim 13 further comprising command data transmitted via said wireless data channel for controlling the endoscope.

15. The endoscope system according to Claim 13 wherein said imaging device is positioned at a distal end of a shaft on the endoscope.

16. The endoscope system according to Claim 13 wherein said solar cell is positioned in a handle of the endoscope and an electrical connection extends from the solar cell to said imaging device.

17. The endoscope system according to Claim 13 wherein said optical channel extends to a distal end of a shaft on the endoscope.
18. The endoscope system according to Claim 13 further comprising a thermistor positioned in the endoscope to generate temperature measurement data.
19. The endoscope system according to Claim 18 wherein said thermistor is positioned at a distal end of a shaft on the endoscope
20. The endoscope system according to Claim 13 further comprising a memory positioned on the endoscope.
21. The endoscope system according to Claim 20 wherein said memory has endoscope data stored thereon selected from the group consisting of endoscope: type, size, age, repair history, number of uses, number of sterilizations and combination thereof.
22. The endoscope system according to Claim 13 further comprising an endoscope transceiver positioned in the endoscope and coupled to said imaging device and a camera control unit transceiver positioned in the camera control unit.

23. The endoscope system according to Claim 22 wherein said endoscope transceiver is wirelessly coupled to said camera control unit transceiver for transmission of the image data.

24. The endoscope system according to Claim 13 wherein said imaging device comprises a C-MOS chip.

25. An endoscope system comprising:  
an imaging device for generating image data, said imaging device positioned on the endoscope;  
an optical channel coupling the endoscope to a camera control unit, said optical channel providing light energy to the endoscope; and  
a solar cell coupled to said optical channel and said imaging device for generating electrical energy to power said imaging device;  
said image data coupled to said optical channel for transmission to processing circuitry for processing and display of the image data.

26. The endoscope system according to Claim 25 further comprising a thermistor positioned in the endoscope to generate temperature measurement data.

27. The endoscope system according to Claim 25 further comprising a memory positioned on the endoscope.

28. The endoscope system according to Claim 27 wherein said memory has endoscope data stored thereon selected from the group consisting of endoscope: type, size, age, repair history, number of uses, number of sterilizations and combination thereof.

29. The endoscope system according to Claim 25 further comprising command data transmitted via said optical channel for controlling the endoscope.

30. The endoscope system according to Claim 25 wherein said imaging device comprises a C-MOS chip.

31. The endoscope system according to Claim 25 further comprising a processor coupled to said solar cell and said imaging device for receiving and processing command signals.

32. The endoscope system according to Claim 31 wherein said processor receives and processed the image data which is transmitted via said optical channel to the camera control unit.

33. The endoscope system according to Claim 31 wherein said processor, said solar cell are provided as a single integrated chip positioned on said endoscope.

34. The endoscope system according to Claim 31 further comprising a memory coupled to said processor.

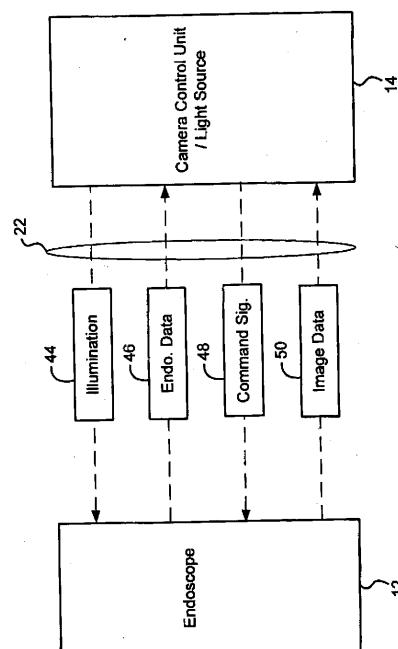
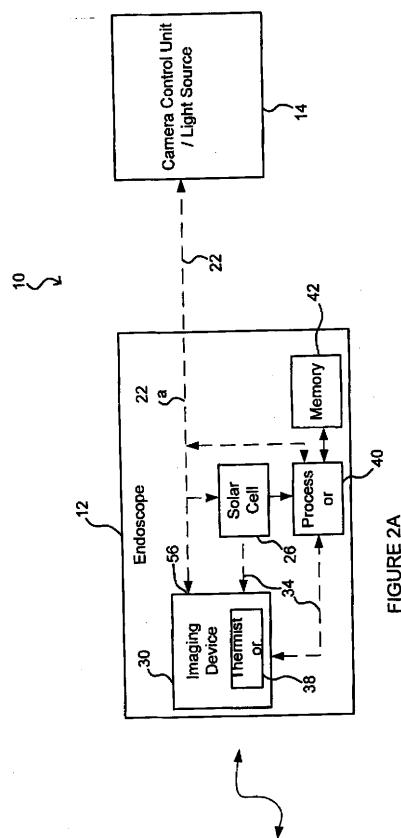
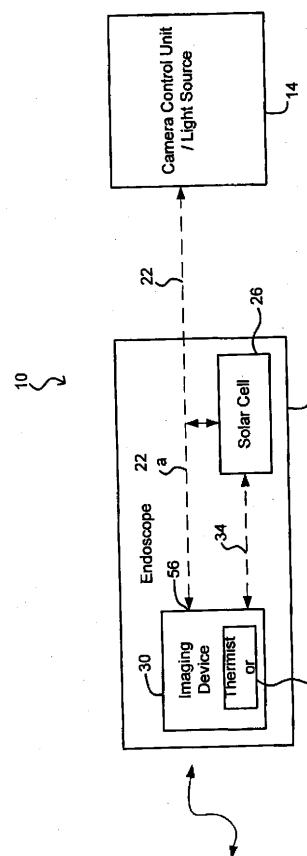
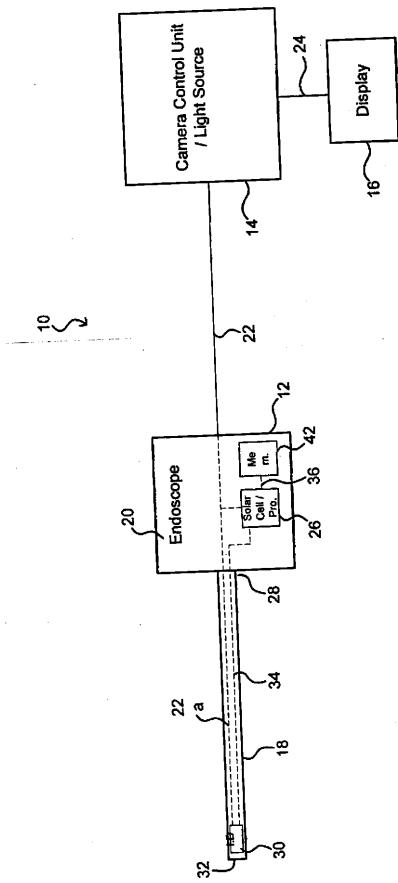
35 The endoscope system according to Claim 34 wherein said processor, said solar cell and said memory are provided in a single integrated chip positioned on said endoscope.

## 1. Abstract

An endoscope device providing electrical isolation between the endoscope and a camera control unit coupled to the endoscope. The endoscope uses an optical channel to transmit illuminating light to the endoscope and to transmit image data generated by an imaging device to the camera control unit. In this manner, only an optical connection between the endoscope and the camera control unit exists. Alternatively, a wireless channel for transmission of the image data and any commands signals may be utilized.

## 2. Representative Drawing

Fig. 1



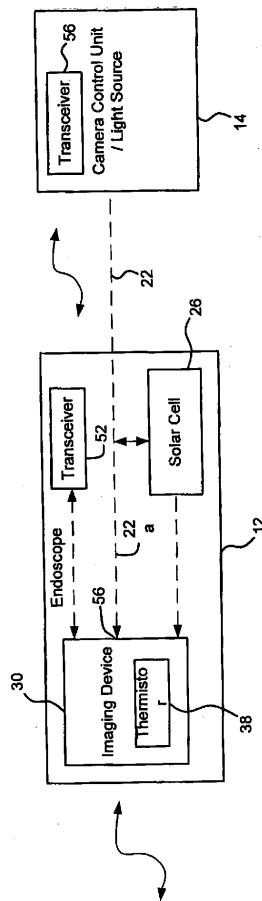


FIGURE 4

|                |  |         |            |
|----------------|--|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 提供微芯片和光学耦合的内窥镜   |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">JP2007319686A</a>  | 公开(公告)日 | 2007-12-13 |
| 申请号            | JP2007143870   | 申请日     | 2007-05-30 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 卡尔斯巴德东通最终愿景公司  |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 卡尔Sutotsu端视公司  |         |            |
| [标]发明人         | ヴァーノン・ホプキンス<br>ダナ・ランドリー  |         |            |
| 发明人            | ヴァーノン・ホプキンス<br>ダナ・ランドリー  |         |            |
| IPC分类号         | A61B1/04 G02B23/24   |         |            |
| CPC分类号         | A61B1/05 A61B1/00013 A61B1/00029 A61B1/00036 A61B1/0008 A61B2560/0214  |         |            |
| FI分类号          | A61B1/04.362.J A61B1/04.372 G02B23/24.B G02B23/24.A A61B1/00.550 A61B1/00.631 A61B1/00.680 A61B1/00.681 A61B1/00.682 A61B1/00.684 A61B1/00.718 A61B1/00.732 A61B1/05 |         |            |
| F-TERM分类号      | 2H040/BA23 2H040/CA11 2H040/GA02 2H040/GA10 4C061/CC06 4C061/JJ12 4C061/UU06 4C161/CC06 4C161/JJ12 4C161/UU06  |         |            |
| 代理人(译)         | 渡边 隆<br>村山彥  |         |            |
| 优先权            | 11/444079 2006-05-31 US  |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>  |         |            |

### 摘要(译)

要解决的问题：提供内窥镜，用于使患者与内窥镜系统使用的电子设备电绝缘。内窥镜装置在内窥镜和连接到内窥镜的照相机控制装置之间提供电绝缘。内窥镜将照明光发送到内窥镜并使用光通信路径将由成像装置产生的图像数据发送到相机控制装置。在该方法中，在内窥镜和摄像机控制装置之间仅存在光学系统的连接。或者，可以使用用于发送图像数据和任何命令信号的无线通信路径。点域1

