

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 登録実用新案公報(U)

(11) 実用新案登録番号

実用新案登録第3106382号
(U3106382)

(45) 発行日 平成17年1月6日(2005.1.6)

(24) 登録日 平成16年10月20日(2004.10.20)

(51) Int.Cl.⁷

A61B 1/06

F I

A61B 1/06

B

評価書の請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 実願2004-3934 (U2004-3934)

(22) 出願日 平成16年7月5日(2004.7.5)

(73) 実用新案権者 301021533

独立行政法人産業技術総合研究所

National Institute
of Advanced Industr
ial Science and Tec
hnology

東京都千代田区霞が関1-3-1

3-1, Kasumigaseki 1-
chome, Chiyoda-ku, To
kyo 100-8921 JAPAN

(72) 考案者 山下 樹里

茨城県つくば市東1-1-1 独立行政法
人産業技術総合研究所つくばセンター内

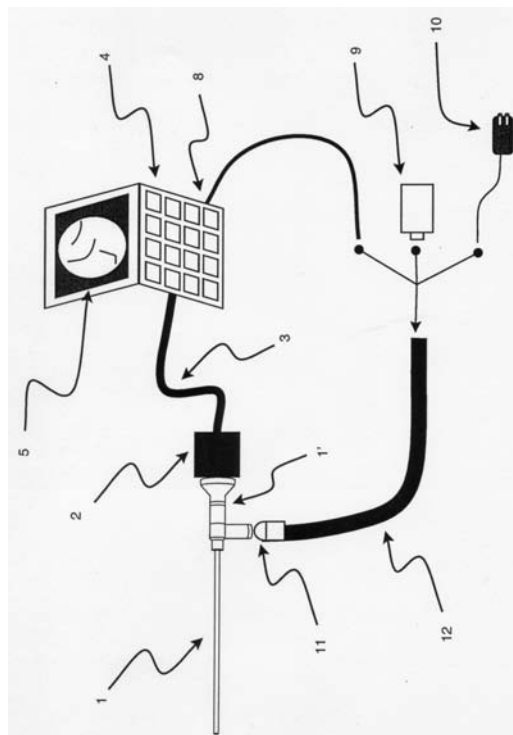
(54) 【考案の名称】 可搬型内視鏡装置

(57) 【要約】

【課題】手術訓練において、ライトガイドの取り扱いを模擬でき、軽量で構造が簡単で安価な可搬型内視鏡装置を実現する。

【解決手段】エンドスコープ1と、エンドスコープ1に装着されたPCカメラ2と、エンドスコープの基端部1'に対して設けられたLED11と、このLED11を先端に有する疑似ライトガイド12と、疑似ライトガイド12の基端側に設けられた電源と、PCカメラ2に接続されたパソコン4とを備えており、疑似ライトガイド12は、内部に導光用素材を設けることなく、LED11用の電源に接続する電線を内蔵し、通常のライトガイドと同等の外形、重さである擬似的なライトガイドである。

【選択図】図2



【実用新案登録請求の範囲】**【請求項 1】**

エンドスコープと、該エンドスコープに装着されたライトガイド及びPCカメラと、該ライトガイドの基端に設けた光源と、前記PCカメラに接続されたパソコンとを備えた可搬型内視鏡装置であって、

前記光源はLEDであり、該LEDの電源は、電池、商用電源及び前記パソコンから選択できる構成であることを特徴とする可搬型内視鏡装置。

【請求項 2】

エンドスコープと、該エンドスコープに装着されたPCカメラと、前記エンドスコープに装着された光源及び疑似ライトガイドと、該疑似ライトガイドの基端側に設けられた光源用の電源と、前記PCカメラに接続されたパソコンとを備えた可搬型内視鏡装置であって、

前記光源はLEDであり、

前記疑似ライトガイドは、内部に導光用素材を設けることなく、前記光源用の電源に接続する電線を内蔵し、内部に導光用素材を設けたライトガイドと同等の外形及び重さである擬似的なライトガイドであることを特徴とする可搬型内視鏡装置。

【考案の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本考案は、可搬型内視鏡装置に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

近年、内視鏡装置が、医療分野、工業用分野をはじめとして各分野に利用されている。特に医療分野では、手術室において定置されるものの他、診療室で手軽に操作して診断する場合や、病室、自宅等で患者の急変時に使用する場合などでは、可搬性、操作の容易さが求められている。

【0003】

しかしながら、従来の内視鏡システムでは、一般に発光手段として50W以上の大型のランプが使用されている等により、発光手段が占有する光源装置のスペースが大きく、また電力が大きいため、光源装置に冷却装置を取り付けなければならない場合がある等、光源装置の小型化を阻んでいた。

【0004】

また、光源装置は、1kg以上の重量で、各辺が15cm以上の寸法であり、内視鏡本体（以下、「エンドスコープ」と称する。）と一体に接続して使用すると、重量が重く寸法が大きいためエンドスコープの操作性を阻害し、また、エンドスコープと別体にして使用すると、光源本体の置き場の確保が大変であり、またエンドスコープと光源とを結ぶ導光ケーブル（以下、「ライトガイド」と称する。）が操作性の妨げになるなど、従来の内視鏡システムは携帯性が不十分であった。

【0005】

内視鏡装置において、光量の劣る乾電池光源を有効に使うための光学系は公知である（特許文献1、2及び3参照）。しかし、乾電池式の光源が直接内視鏡に付いていると、重くてかさばり不便である。また、光源と鉗子等の手術器具が干渉することが多く、スペースの見地からして内視鏡に近接して乾電池を置く余地は無い。

【0006】

軟性鏡を有する内視鏡装置において、内視鏡をUSB接続してパソコンで画像表示し、しかも内視鏡の曲がりの制御をUSB経由でパソコンで行うというものは知られている（特許文献4）。

【0007】

また、従来、鉗子操作の練習用に、鉗子とエンドスコープに模擬したUSBカメラを備え、USBカメラをパソコンに接続して画像表示する訓練用の模擬内視鏡装置が市販されている（商品名：米国SimuLab, Inc. の「SimuVision」）。この装置は、鉗子操作の練

10

20

30

40

50

習はできても、現実のエンドスコープとは形状が異なるため、内視鏡の操作の練習はできない。

【 0 0 0 8 】

前記シミュレーション (SimuVision) の対象とする腹腔鏡手術では、鉗子操作をする術者と内視鏡を操作する助手とが別人であるため、このような模擬内視鏡装置でも有用であるかもしれないが、関節、鼻内などの内視鏡手術では、内視鏡にはライトガイドという邪魔なものがついており、その扱いも内視鏡手術での重要な学習のポイントである。

【特許文献 1】特開 2 0 0 0 - 1 1 6 5 9 9

【特許文献 1】特開 2 0 0 0 - 8 9 1 3 4

【特許文献 1】特開平 1 0 - 2 4 8 7 9 5

10

【考案の開示】

【考案が解決しようとする課題】

【 0 0 0 9 】

考案は上記従来技術の問題点を解決することを目的とするものであり次の点を課題とする。

(1) 大きな電源・光源を必要とすることなく、診察室での手軽な診療、病室などでも緊急時の処置等に有効な携帯性に優れ、軽量、コンパクトな可搬型内視鏡装置を実現する。

(2) 装置の全体価格を低コストとし、鼻腔内手術等、内視鏡の操作にも十分な慣れが必要な手術の訓練用として最適な可搬型内視鏡装置を実現する。

【 0 0 1 0 】

20

(3) 従来のカメラのコントロールユニットやモニタ用の T V モニタ (複数の人がモニタすることが可能) に接続できるだけでなく、ポータブルパソコンに接続可能として、モニタ及び記憶、分析等の機能を実現させる。

(4) バッテリだけでなく、従来から利用されていた商用電源や、 U S B 、 IEEE1394 等のケーブルを介してパソコン電源も利用できるようにして、利用電源の汎用性を確保する。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 1 】

本考案は上記課題を解決するために、エンドスコープと、該エンドスコープに装着されたライトガイド及び PC カメラと、該ライトガイドの基端に設けた光源と、前記 PC カメラに接続されたパソコンとを備えた可搬型内視鏡装置であって、前記光源は LED であり、該 LED の電源は、電池、商用電源及び前記パソコンから選択できる構成であることを特徴とする可搬型内視鏡装置を提供する。

30

【 0 0 1 2 】

本考案は上記課題を解決するために、エンドスコープと、該エンドスコープに装着された PC カメラと、前記エンドスコープに対して設けられた光源及び疑似ライトガイドと、該疑似ライトガイドの基端側に設けられた光源用の電源と、前記 PC カメラに接続されたパソコンとを備えた可搬型内視鏡装置であって、前記光源は LED であり、前記疑似ライトガイドは、内部に導光用素材を設けることなく、前記光源用の電源に接続する電線を内蔵し、内部に導光用素材を設けたライトガイドと同様の外形及び重さである擬似的なライトガイドであることを特徴とする可搬型内視鏡装置を提供する。

40

【考案の効果】

【 0 0 1 3 】

考案によれば、次のようなきわめて顕著な効果が生じる。

(1) 可搬型内視鏡装置のコストが安価となる。

エンドスコープとライトガイドを除くと、通常、 3 0 0 万円程度かかる内視鏡装置 (カメラユニット、モニタ及び光源を含む。) が、 3 2 万円程度で実現できた。

【 0 0 1 4 】

(2) 可搬性に優れている。

光源として L E D を用いることで、市販リチウム乾電池で 2 時間は十分な明るさを保つことができる。可搬型パソコンの電源容量にもよるが、 2 時間近くは画像を表示できる

50

。パソコンの画像処理能力、電池寿命は今後急速に改良されることが明白なので、それにつれて利用可能な時間も延び、画像遅れも改善することが明らかである。

【 0 0 1 5 】

(3) 汎用性に優れている。

エンドスコープ及びライトガイドには既存のものを利用できるので、従来から利用している内視鏡システムに適用でき、汎用性にすぐれ、使い勝手がよい。例えば、商用電源につながった大型の光源があるところでは、電池使用光源からライトガイド基端を抜いて別の光源に差し換えればよいだけである。

【 0 0 1 6 】

(4) 拡張性に優れ付加価値が大きい。

パソコンに接続し画像を表示するので、パソコンの処理能力が上がれば、内視鏡画像をリアルタイムでパソコンの記憶装置に録画したり、ネットワークを通じて画像を配信する、あるいは通信により専門家のガイダンスを受ける、またリアルタイムで画像処理を行い手術のガイド(ナビゲーションや診断)を行なう等、パソコンにより可能となる様々な付加価値を付けられる。

【 0 0 1 7 】

(5) 利用状況に応じて撮像速度を容易に変えることができる。

パソコン用のカメラは、撮影画素数を変化させることで撮像速度を変えることができるものもある(例:(株)アートレイ ARTCAM-130MI USB 2.0 接続カメラ)ので、それを用いれば、パソコンのソフトウェアからリアルタイムで高速度撮影(～100Hz程度)を行なうこともできる。よって、診断、手術、治療等の利用状況に応じて撮像速度を容易に変えることができる。

【 0 0 1 8 】

(6) 現実感(リアリティ)のある訓練が可能となる。

本物の医用内視鏡を使うため、VR(ヴァーチャル・リアリティ)システムで用いられる模擬エンドスコープに比べ、より高い現実感・臨場感が得られる。また、前記シミュレーション(SimuVision)のような実物と著しく形状が異なる模擬エンドスコープは、腹部のように広さに余裕のある部位では問題にならないかもしれないが、鼻腔など空間的制約の大きい部位でのエンドスコープ操作の練習はできないが、考案を利用すれば、きわめて簡単にこれらの訓練が可能となる。さらに、実際の内視鏡にはライトガイドという邪魔なコードがついており、この扱いは内視鏡装置操作のポイントの一つであるが、考案によれば現実感をもって、訓練可能である。

【考案を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 9 】

本考案に係る可搬型内視鏡装置の実施の形態を実施例に基づいて図面を参照して、以下に説明する。

【実施例 1】

【 0 0 2 0 】

図 1 は、考案の全体構成を説明する図である。エンドスコープ 1 は、周知のエンドスコープであり、例えば、同軸に内部ステンレス管と外部ステンレス管が配置され、内部ステンレス管内には画像伝送用光学系が配置され、外部ステンレス管と内部ステンレス管の間には照明用ファイバが配置されている。

【 0 0 2 1 】

エンドスコープ 1 (内視鏡)の基端側に PC カメラ 2 が装着されており、またライトガイド 6 (導光管。光ファイバの束等が利用される。)の先端が装着されている。

【 0 0 2 2 】

ライトガイド 6 の基端には、光源である高輝度の LED 7 が取り付けられている。LED 7 の電源として、電池 9 (一次電池、二次電池を問わない。)、AC/DC コンバータ 10 を介した商用電源 (AC 電源から直流変換した電源)、USB ケーブル等を介したパソコン電源 8 のいずれかに選択的に接続できるように構成されている。

10

20

30

40

50

【0023】

なお、図2に実施例の変形例で示すように、LED11をエンドスコープ基端部1'に付設又は近辺に置く構造として、LED11を疑似ライトガイド12の先端に装着する構成としてもよい。疑似ライトガイド12の基端には、上記電源が接続される。ライトガイド6による光量の損失がない分、LED11はLED7より光量の少ないものでもよい(例、米国LumiLeds Lighting、LLC製 1W Luxeon Emitter)。

【0024】

ここで、「疑似ライトガイド」とは、その内部に照明光を導く導光用素材を設けることなく、光源用の電源に接続する電線を内蔵し、しかもこの考案が医療用の内視鏡装置である場合には、通常使用されている医療用のライトガイドに近い外形、重さにしてある擬似的なライトガイドである。 10

【0025】

このように疑似ライトガイド12を使用すると、例えば、手術の訓練において、ライトガイド6の取り扱い(ライトガイド6が邪魔であるがこれを適宜、手でよせながら取り扱いをする。)がポイントとなるが、これを実際のライトガイドに模擬した疑似ライトガイド12で訓練することが可能となる。

【0026】

PCカメラ2は、信号線3であるUSB、IEEE1394等を介して可搬型のパソコン4に接続されており、エンドスコープ1を介してPCカメラ2で撮影した内視鏡による画像をパソコン4の表示装置で表示可能となっている。 20

【0027】

内視鏡は、医療用の内視鏡として、市販品(例、(有)新興光器製作所及びカールストルツ・エンドスコープジャパン(株)製の「鼻用直径4mm硬性鏡」等)を使用すればよい。なお、医療用の内視鏡については、鼻腔手術以外にも、腹腔手術等、医療目的に応じた内視鏡を適宜、選択するとよい。また、医療用の内視鏡以外にも、工業用等、内視鏡装置の使用目的に応じて適宜、選択するとよい。

【0028】

光源としては、市販のLED7懐中電灯(例、GENTOS社製の「SF-501」5W LED7、DC-DC回路入り、等)を使用する。ライトガイド6としては、市販品(例、(有)新興光器製作所の「光ファイバライトガイド6ケーブル」)を利用する。 30

【0029】

この場合、LED7の発光部の大きさが、ほぼライトガイド6の直径に等しい構成とすると、構造的にも簡単であり、光源の利用効率からしても好ましい。光源とライトガイド6との接続については、特に接続具等利用せず、光源の正面にライトガイド6の端面を近接して置いた構成で十分な光量が得られる。又、集光レンズ(特許文献1等参照)は不要である。従って、本考案では、きわめて簡単な構成の照明系となる。

【0030】

PCカメラ2については、市販品のIEEE1394接続のPCカメラ2(例、(株)COL STREAM製の「iSweet」、35万画素 1/4インチ CCD、30 fps)を利用する。内視鏡とPCカメラ2の間には、内視鏡から伝送される画像がPCカメラ2により鮮明な映像として撮像できるように、レンズ等から成る光学系が接続されている。なお、カメラ2としては、USB2.0接続のカメラ2でも良い。 40

【0031】

パソコン4としては、特に限定されないが、本考案者はその実証開発の過程で、ノート型パソコン4(Apple社製の「Apple iBook G3 900 MHz」)を利用した。状況に応じて、据置型のパソコン4を使ってももちろん良い。ソフトウェアは、PCカメラ2から入力された画像データを映像表示できるビューアソフトウェアなら何でも良いが、本考案者は、「BTV」(Ben Bird氏により作成されWeb上で販売されているソフト)、或いはサンプルコードとして Apple 社が提供している「Hack TV」を利用した。

【0032】

以上の実施例の構成によると、内視鏡で画像を取得し、パソコン 4 で表示する間の時間間隔は、画像伝送に起因する約 0.1 秒の時間遅れがあるが、実際に医師に使用してもらったところ、普通に操作する上で問題はなかった。

【0033】

以上、本考案に係る可搬型内視鏡装置の最良の形態を実施例に基づいて説明したが、本考案はこのような実施例に限定されることなく、実用新案登録請求の範囲記載の技術的事項の範囲内で、いろいろな実施例があることは言うまでもない。

【産業上の利用可能性】

【0034】

本考案は、以上のような構成であるから、次のような用途に最適である。

10

(1) 内視鏡手術技能習得において、現在は、内視鏡セットが高価なため、なかなか練習できないが、本考案を利用すれば、実際の内視鏡を使って、安価に練習ができる。

(2) 安価かつ完全電池駆動できるので、非常用携帯型内視鏡として、航空機・船舶・救急車等に備えることができる。また、手術室にも、停電時や故障時のバックアップ用に本提案のパソコン内視鏡を一式置いておくことと安心である。

(3) パソコンを用いて画像呈示・録画を行なうことができるから、工業用内視鏡としても適用できる。

【図面の簡単な説明】

【0035】

【図1】本考案に係る可搬型内視鏡装置の実施例を説明する図である。

20

【図2】本考案に係る可搬型内視鏡装置の実施例の変形例を説明する図である。

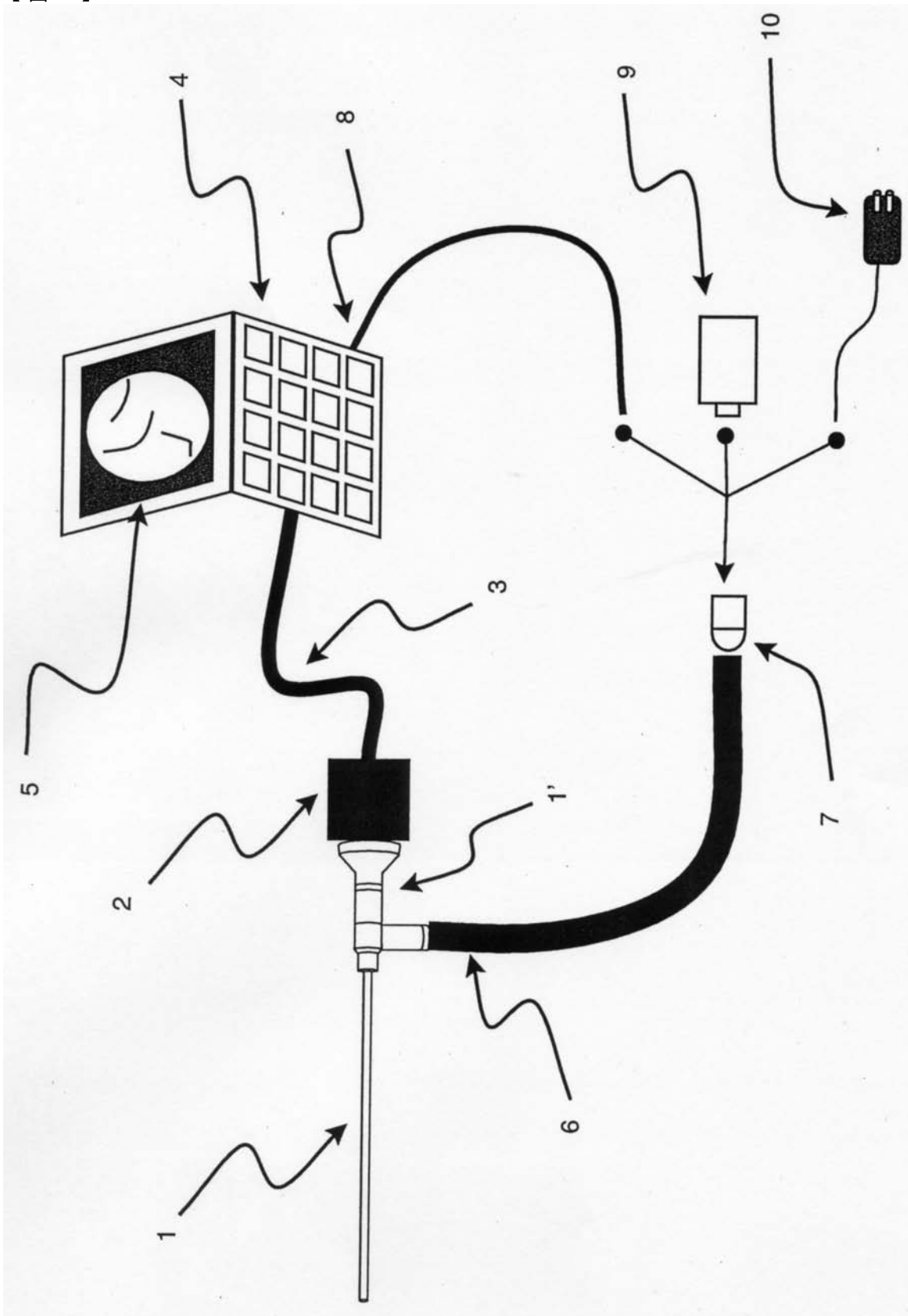
【符号の説明】

【0036】

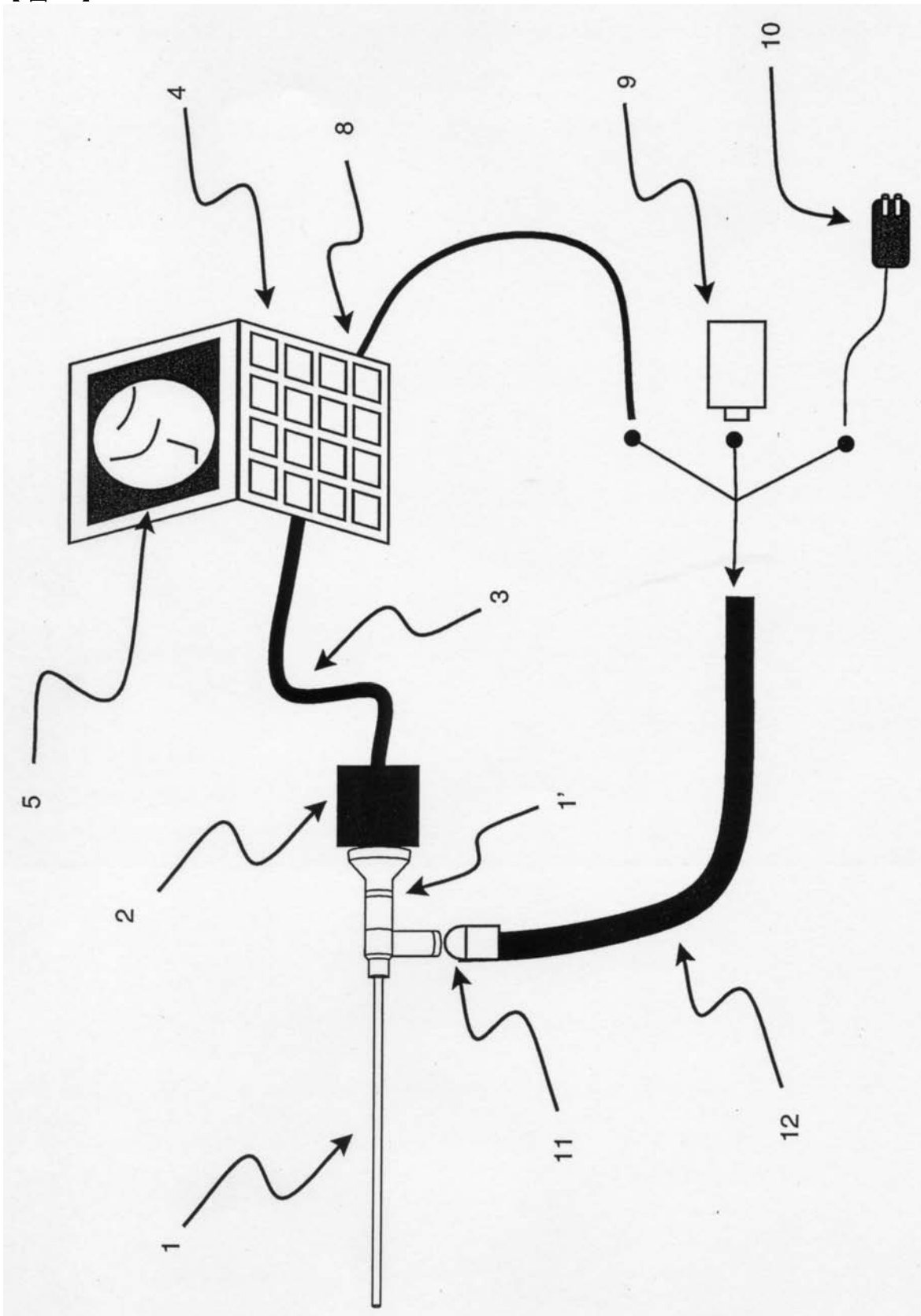
- 1 エンドスコープ（内視鏡）
- 1' エンドスコープの基端部
- 2 PCカメラ
- 3 信号線
- 4 パソコン
- 5 パソコンのディスプレイに表示された内視鏡画像
- 6 ライトガイド
- 7、11 光源（LED）
- 8 パソコン電源（パソコンからの電源線）
- 9 電池
- 10 AC/DCコンバータ
- 12 疑似ライトガイド

30

【図 1】



【図 2】



专利名称(译)	可搬型内视镜装置		
公开(公告)号	JP3106382U	公开(公告)日	2005-01-06
申请号	JP2004003934U	申请日	2004-07-05
申请(专利权)人(译)	先进工业科学和技术研究院		
当前申请(专利权)人(译)	先进工业科学和技术研究院		
[标]发明人	山下樹里		
发明人	山下 樹里		
IPC分类号	A61B1/06		
FI分类号	A61B1/06.B		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：为了实现可模拟光导的操作的便携式内窥镜装置，其重量轻，结构简单并且在手术训练中价格低廉。和A型内窥镜1中，PC照相机2安装在内窥镜1，并且LED11提供了一种用于近端部分1”，伪导光具有在尖端上的LED11 12的内窥镜中，设置在引导件12的伪导光的基端侧并连接到PC摄像机2中，伪的La的个人计算机4的电源Itogaido 12，而无需一个内置的导线内的光导提供所述材料被连接到电源的LED 11，一个正常行驶引导等效轮廓，导向伪导光，重。

