

(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2007-222628
(P2007-222628A)

(43) 公開日 平成19年9月6日(2007.9.6)

(51) Int.C1.	F 1	テーマコード (参考)
A61B 1/04	A 61 B 1/04	2 H 04 O
G02B 23/24	A 61 B 1/04 G 02 B 23/24	3 6 2 J 3 7 2 B 4 C 06 I

審査請求 有 請求項の数 14 O L 外国語出願 (全 45 頁)

(21) 出願番号 特願2007-39651 (P2007-39651)
 (22) 出願日 平成19年2月20日 (2007.2.20)
 (31) 優先権主張番号 11/358,201
 (32) 優先日 平成18年2月21日 (2006.2.21)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(71) 出願人 505289661
 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
 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
 (74) 代理人 100064908
 弁理士 志賀 正武
 (74) 代理人 100089037
 弁理士 渡邊 隆
 (74) 代理人 100108453
 弁理士 村山 靖彦
 (74) 代理人 100110364
 弁理士 実広 信哉

最終頁に続く

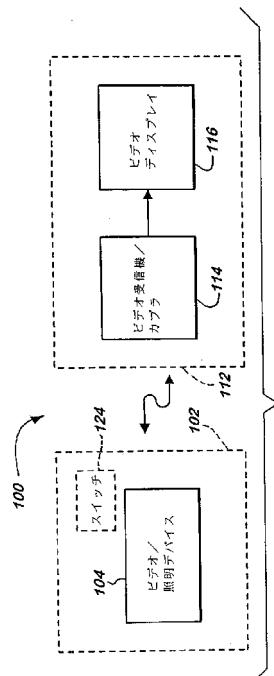
(54) 【発明の名称】無線光学的内視鏡デバイス

(57) 【要約】

【課題】視界に入る領域をユーザに対し表示するため、視界に入る領域を表すイメージデータの無線送信を行うことができるビデオ内視鏡システムを提供すること。

【解決手段】イメージデータをユーザに対して表示するためのビデオ内視鏡システムであって、ビデオシステムに結合するための、ハンドルに接続された近位端、および遠位端を有し、視界に入る領域を照らすための照明デバイスおよび電池を有する、内視鏡デバイスに関連付けられたビデオ/照明デバイス、および視界に入る領域から反射光をピックアップし、イメージデータを生成するためのデジタルイメージングチップを含み、前記イメージデータは、ユーザへの表示のため前記ビデオシステムに無線で送信される、内視鏡デバイスを備えることを特徴とするビデオ内視鏡システムが提供される。

【選択図】図 1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

イメージデータをユーザに対して表示するためのビデオ内視鏡システムであって、ビデオシステムに結合するための、ハンドルに接続された近位端、および遠位端を有し、

視界に入る領域を照らすための照明デバイスおよび電池を有する、内視鏡デバイスに連付けられたビデオ／照明デバイス、および視界に入る領域から反射光をピックアップし、イメージデータを生成するためのデジタルイメージングチップを含み、

前記イメージデータは、ユーザへの表示のため前記ビデオシステムに無線で送信される、内視鏡デバイスを備えることを特徴とするビデオ内視鏡システム。

【請求項 2】

前記ビデオ／照明デバイスは、前記内視鏡デバイスの前記遠位端に配置されることを特徴とする請求項 1 に記載のビデオ内視鏡システム。

【請求項 3】

前記内視鏡デバイスは、内視鏡を備えることを特徴とする請求項 1 に記載のビデオ内視鏡システム。

【請求項 4】

前記内視鏡は、曲げやすい内視鏡を備えることを特徴とする請求項 3 に記載のビデオ内視鏡システム。

【請求項 5】

前記内視鏡デバイスは、喉頭鏡を備えることを特徴とする請求項 1 に記載のビデオ内視鏡システム。

【請求項 6】

前記ビデオ／照明デバイスは、前記内視鏡デバイス内のキャビティ内に配置されることを特徴とする請求項 1 に記載のビデオ内視鏡システム。

【請求項 7】

前記キャビティは、さらに、窓を備えることを特徴とする請求項 6 に記載のビデオ内視鏡システム。

【請求項 8】

前記ビデオ／照明デバイスは、前記内視鏡デバイスから取り外し可能であることを特徴とする請求項 1 に記載のビデオ内視鏡システム。

【請求項 9】

前記照明デバイスは、LEDを備えることを特徴とする請求項 1 に記載のビデオ内視鏡システム。

【請求項 10】

前記ビデオシステムは、ビデオディスプレイを備えることを特徴とする請求項 1 に記載のビデオ内視鏡システム。

【請求項 11】

さらに、前記イメージデータを受信するために前記内視鏡のハンドル内に配置されたカプラを備えることを特徴とする請求項 1 に記載のビデオ内視鏡システム。

【請求項 12】

さらに、前記イメージデータを前記ユーザに対し表示するために前記カプラに無線で結合されたビデオディスプレイを備えることを特徴とする請求項 11 に記載のビデオ内視鏡システム。

【請求項 13】

さらに、前記イメージデータを受信するために前記内視鏡から離れた場所に配置されているカプラを備えることを特徴とする請求項 1 に記載のビデオ内視鏡システム。

【請求項 14】

内視鏡デバイスで領域を視界に入れるための方法であって、

前記内視鏡デバイス上のデジタルイメージングチップおよび照明デバイスの位置を決め

10

20

30

40

50

る段階と、

前記内視鏡デバイスをビデオシステムに無線で結合する段階と、
視界に入る領域を前記照明デバイスで照らし、電池で駆動される段階と、
前記デジタルイメージングチップによりピックアップされた反射光に基づきイメージデータを生成する段階と、

前記イメージデータを前記ビデオシステムに無線で送信する段階と、

前記イメージデータをユーザに対して表示する段階とを含むことを特徴とする方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ビデオ内視鏡デバイスに関するものであり、より具体的には、非侵襲的外科および挿管手術で使用する無線送信内視鏡デバイスに関するものである。

【背景技術】

【0002】

米国では、毎年約2000万人の患者が、手術され、麻酔されている。外科手術の約50%は、全身麻酔を使用して実施されており、患者は、眠られ、換気および他の生理学的機能が監視される。麻酔されている間、患者の呼吸機能は、一時的に停止される。したがって、換気は、手術中に麻酔医により患者に施される。

【0003】

換気は、気管内チューブを通して行われる。このチューブは、気管内に挿入され、膨らまし血圧計により気管壁にあてがわれ閉じる。このチューブの挿入は、麻酔医が回避しようとする、または少なくとも最小限に抑えようとするリスクを伴う。全身麻酔手術、6,000件のうち1件ないし8,000件のうち1件が死亡に至ることが推定される。もちろん、これには多くの原因があるが、これらのうち、約1/3は、挿管手術が原因となっていると推定される。

【0004】

麻酔医が遭遇する一番の厄介な問題としては、チューブの位置を決めなければならない場所が遠いこと、チューブが挿入されるときに必然的に生じる視界の制約、患者の解剖学的構造の変異および奇形、計測器を持った状態で麻酔医がとる不快で不自然な姿勢、手術中にブレードを交換する潜在的必要性、迅速な挿管の必要性が挙げられる。

【0005】

チューブが挿入されるときに、患者は、手術のため、酸素過剰供給状態で眠っており、したがって麻痺しているので、呼吸をしていないことに留意されたい。それに加えて、人工呼吸器は、まだ動作していない。このため、麻酔医は、患者に挿管し、血圧計を膨らませ、換気を開始するのに約2分しか猶予がない。試みが成功しなかったため遅れた場合には、停止し、人工呼吸用マスクを患者に装着し、しばらくの間マスクを通して酸素を供給し、マスクを外し、必要ならば薬剤を調整し、そして最初からやり直さなければならない。これにより、手術が遅れ、麻酔がかかっている患者の時間が延びる。麻酔状態にある間の時間のこのような延長は、特に老年の患者の場合に、非常に重大な結果をもたらす可能性がある。

【0006】

内視鏡デバイスと小型カメラの出現で、計装は、ビデオ画面上に索状組織および喉頭を表示し、それにより患者への挿管を比較的素早く、安全な方法で行いやすくなるまでに改善された。例えば、システムは、典型的には、光信号をCCDから、例えば、イメージセンシングカメラモジュールに伝達される電気的信号に変換する感光チップの形態で、電荷結合素子(CCD)をイメージセンサとして使用する。しかし、このようなシステムは、典型的には、照明用ケーブルを介してデバイスの前方の領域に照明光を供給し、CCDによりピックアップされたイメージをイメージケーブルを介してビデオモニタに送り返す、照明源として使用する。ケーブル配線および光導波路を使用すると、システムの複雑さが増し、それに対応して、デバイスのサイズおよび重量が増大しうる。

10

20

30

40

50

【0007】

内視鏡は、現在では、低侵襲手術で広く使用されている。内視鏡は、典型的には、外科手術領域に光を当てるために、通常は光ファイバケーブルの形態の、光導波路システムを備える。光導波路システムは、典型的には、喉頭鏡のハンドルを通して、またブレード内に配置されているガイドチューブを通して延びてあり、それにより、ブレードの前方の領域を照射する光導波路システムの位置を決める。内視鏡は、さらに、典型的には、例えば、内視鏡のシャフト内に配列された、剛体棒レンズ系の形態のイメージ導波路システムを備える。イメージ導波路システムは、さらに、規則正しくまとめられた曲げやすい光ファイバ束として構成することもできる。イメージ導波路システムは、ブレードの前方の領域から反射された光をカメラに送信するために使用される。内視鏡の近位端に取り付けられている、カメラは、通常、CCDセンサを備える。イメージ導波路は、典型的には、デバイスの遠位端から、ガイドチューブを通り、さらに、例えば、デバイスのハンドルを通して延びる。

10

【0008】

典型的には、光導波路システムとイメージ導波路システムのコンビネーションは、ハンドルに永続的に取り付けられ、連続的であり、デバイスの遠位端から、ハンドルを通り、イメージ導波路システム用のカメラへ、そして光導波路システム用の光源へと延びる。したがって、ガイドチューブに挿入するようにハンドルから延びている光導波路システムおよびイメージ導波路システムは、典型的には、曲げやすいコヒーレント光ファイバ束を備える。しかし、デバイスを再構成する場合、この束のガイドチューブの開口部への挿入または引き抜きは、慎重に行われなければならない。挿管作業の中ほどでデバイスを再構成しなければならない場合に、医者がチューブ内にこの束を通すのに受け入れがたいほど長い時間を要する場合がある。

20

【0009】

光およびイメージ導波路システムは、典型的には、システムが照射光および反射イメージを確実に送信できるように、ハンドルに継続的に取り付けられている。取り外しできるように接続可能な光およびイメージ導波路システムを利用するには、取り付け手段で、光およびイメージ導波路システムの位置合わせが狂わないように部材を適所にしっかりと保持しなければならない。それに加えて、取り付け手段は、簡単に素早く操作できなければならず、これにより、できるだけ細心の注意はせずに、しかし、確実に、結合手順を実行することが可能である。

30

【0010】

それに加えて、曲げやすい束は、容易に損傷する可能性があり、また時間の経過とともに磨耗し、システムの質を落とすか、またはシステムを動作不能に陥れる。デバイスの目視検査を行っても束が損傷しているかどうかが分からることも多いので、医師は、損傷していることを認識しないまま損傷しているか、または動作不良の喉頭鏡入手する可能性があると考えられる。計測器が故障していると判定し、計測器を引き出し、他の喉頭鏡を見つけ、患者に挿管する作業に要する時間は、麻酔にかかっている患者に対し重大な悪影響を及ぼす可能性がある。

40

【0011】

さらに、喉頭鏡は、大半の医療機器と同様に、使用後に殺菌されなければならない。光およびイメージ導波路システムは、ハンドルに永続的に取り付けられているため、これらは、極めて高い温度に曝され、このことも、曲げやすい束の磨耗および/または不具合の原因となる。また、光およびイメージ導波路システムは、ハンドルおよびブレードとともに殺菌プロセスに通されるため、ハンドルは、気密封止されなければならず、このようなデバイスを製造する際のコストを大幅に増大する可能性がある。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

そこで、現行システムの複雑さを低減し、サイズを縮小する内視鏡デバイスで使用する

50

ための改善されたビデオイメージングシステムを実現することが望まれる。

【0013】

また、デバイスの交換または再構成に要する時間を短縮する内視鏡デバイスで使用するための改善されたビデオイメージングシステムを実現することも望まれる。

【0014】

さらに、上記の利点をもたらし、またデバイスの製造に関連するコストを低減する、内視鏡デバイスで使用するための改善されたビデオイメージングシステムを実現することも望まれる。

【0015】

さらに、ブレードの末端からハンドルへ、ハンドルからビデオ機器へと延びる導波路を備えることに関連する問題を最小限に留める喉頭鏡で使用するための改善されたビデオイメージングシステムを実現することも望まれる。

【課題を解決するための手段】

【0016】

これらの目的および他の目的は、内視鏡デバイス内に配置されたデジタルイメージングチップを利用する内視鏡デバイスを実現することにより達成される。それに加えて、視界に入る領域を照らすために、さらに発光ダイオード（LED）を内視鏡デバイス内に配置することができる。

【0017】

デジタルイメージングチップは、CCDまたはCMOSチップの何れかを備えることができることが考えられる。

【0018】

さらに、デジタルイメージングチップは、視界に入る領域からピックアップされた画像データを無線で送信するための無線デバイスとして実現できることも考えられる。これには、多数の著しい利点がある。まず第1に、データを無線送信することにより、デバイスにつながる光導波路とイメージ導波路を両方ともなくすことができる。曲げやすい内視鏡では、これは、例えば、コヒーレント光ファイバケーブルを装備することに関連するコストを低減できることを意味する。それに加えて、通常の使用および操作においてこのようなケーブルが耐える磨耗および破れも、避けられる。さらに、デバイスのサイズ、つまり、直徑も、曲げやすい部分はもはや光またはイメージ導波路を中に保持しなくてよいため、低減することができる。

【0019】

ビデオ喉頭鏡の場合、光およびイメージ導波路は、曲げやすいケーブルであろうと、堅い取り付け部材であろうと、なくすことができる。この方法では、ケーブルがなくなっているため、医師は、もはや、ケーブルを導波路内に取り付けることも、ねじ込むことに関わることも必要ない。これにより、ブレードを素早く交換し、また例えば、喉頭鏡を患者により速く挿管することができるようになる。

【0020】

光およびイメージ導波路をなくすことで、さらに、内視鏡であろうと喉頭鏡であろうと、デバイスを簡素化し、扱いにくさを軽減する設計が可能となる。特に、これは、内視鏡または喉頭鏡が完全無線方式で用意され、医者は、電線またはケーブルを考慮せずに、自由にデバイスを移動し、操作することができる場合である。

【0021】

ビデオ内視鏡では、デジタルイメージングチップは、都合のよい実施形態では、曲げやすい内視鏡の遠位端に配置できる。LEDは、デジタルイメージングチップの隣に配置され、例えば、最大12時間まで持続する電池を備えることができる。LEDおよび/またはデジタルイメージングチップは、個々に、または両方とも、内視鏡の近位端に、または内視鏡ハンドル内に配置できることが考えられる。LEDおよび/またはデジタルイメージングチップのいずれかが、内視鏡の近位端に、またはハンドル内に配置される場合、照明光導波路は、内視鏡の前方の視界に入る領域に照明光を送信するため曲げやすい内視

10

20

30

40

50

鏡内に配置されることが考えられる。同様に、デジタルイメージングチップが、内視鏡の近位端に、またはハンドル内に配置される場合、イメージ導波路は、反射光をデジタルイメージングチップに送り返すために曲げやすい内視鏡内に配置する必要がある。

【0022】

同様の構成は、ビデオ喉頭鏡応用例にも使用することができ、デジタルイメージングチップは、LEDとともに、喉頭鏡ブレードの遠位または近位端に、またはハンドル内に配置することができる。ブレードまたはハンドルは、デジタルイメージングチップおよびLEDを受け入れるためのキャビティを備え、ビデオ／照明デバイスは、ブレードまたはハンドルから取り外し可能なようにすることも考えられる。この方法で、ブレードまたはハンドルは、通常のように殺菌され、単一のビデオ／照明デバイスは、複数のブレードとともに使用することができる。これにより、さらに、ビデオ／照明デバイスを、損傷した場合に、修理および／または交換することもできる。

【0023】

デジタルイメージングチップにより生成されるイメージ信号は、表示のためビデオシステムに無線で送信されうることも考えられる。デジタルイメージングチップからの無線送信には、すでに本明細書で説明されている利点がある。メモリユニットも、手術の記録用に備えることができる。メモリユニットは、例えば、内視鏡デバイス内に備えられ、デジタルイメージングチップとビデオディスプレイとの間に通信の遮断が生じる場合、収集されたイメージデータは、バッファリングされ、これにより何らかの考えられる中断の後医者がデバイスの位置設定を監視することができる。

【0024】

一実施形態では、ビデオ／照明モジュールが取り外し可能な形でキャビティ内に挿入されるように、キャビティを覆う窓を備えることができることが考えられる。それとは別に、ビデオ／照明モジュールは、取り外し可能な形で、または永続的に、ハンドルに固定することができる。

【0025】

したがって、無線送信は、デバイスの小型化、設計の簡素化、医者が楽に動けるように電線またはケーブルの排除、低コスト化、および互換性を実現できる。

【0026】

それとは別に、本発明の都合のよい一実施形態では、イメージデータをユーザに対して表示するため、ハンドルに接続されている近位端および遠位端を備え、視界に入る領域を照らすための照明デバイスおよび電池を備える、内視鏡デバイスに関連するビデオ／照明デバイスを含む、ビデオシステムに結合する内視鏡デバイスと、視界に入る領域から反射光をピックアップし、イメージデータを生成するためのデジタルイメージングチップとを備えるビデオ内視鏡システムが実現される。イメージデータがユーザへの表示のため無線でビデオシステムに送信されるようなシステムが実現される。

【0027】

他の都合のよい実施形態では、ハンドルに接続された近位端、および遠位端を備える、ビデオシステムに結合する曲げやすい内視鏡と、視界に入る領域から反射光をピックアップし、イメージデータを生成するデジタルイメージングチップおよび、視界に入る領域を照らすための電池を備える曲げやすい内視鏡に関連する照明デバイスとを備える、イメージデータをユーザに対して表示するためのビデオ内視鏡システムが実現される。イメージデータがユーザへの表示のため無線でビデオシステムに送信されるようなシステムが実現される。

【0028】

さらに他の都合のよい実施形態では、イメージデータをユーザに対し表示するためのビデオ喉頭鏡システムが実現される。システムは、ハンドルに接続された近位端、および遠位端とともにブレードを持つ、ビデオシステムに結合するビデオ喉頭鏡を備える。システムは、さらに、視界に入る領域から反射光をピックアップし、イメージデータを生成するデジタルイメージングチップとビデオ喉頭鏡に関連する、視界に入る領域を照らすための電池

10

20

30

40

50

を備える照明デバイスとを備える。イメージデータがユーザへの表示のため無線でビデオシステムに送信されるようなシステムが実現される。

【0029】

さらに他の都合のよい実施形態では、内視鏡デバイス上のデジタルイメージングチップおよび照明デバイスの位置を決める段階と内視鏡デバイスをビデオシステムに無線により結合する段階とを含む、内視鏡デバイスで領域を視界に入れる方法が提供される。方法は、さらに、視界に入る領域を照明デバイスで照らし、電池駆動される段階と、デジタルイメージングチップによりピックアップされた反射光に基づいてイメージデータを生成する段階を含む。方法は、さらに、無線でイメージデータをビデオシステムに送信する段階とイメージデータをユーザに対し表示する段階とを含む。

10

【0030】

さらに他の都合のよい実施形態では、内視鏡デバイスを備える、無線でイメージデータをユーザに送信し、表示するためのビデオ内視鏡システムが実現される。内視鏡デバイスは、視界に入る領域を照らすための照明デバイス、照明デバイスに結合され、電力を供給するための電源、および視界に入る領域から反射光をピックアップし、イメージデータを生成するためのデジタルイメージングチップを備える。デジタルイメージングチップが、イメージデータの受信のため結合回路を介してビデオシステムに無線で結合されるようなシステムが実現される。イメージデータが結合回路からディスプレイに送信されるようなシステムが、さらに実現される。

20

【0031】

本発明の他の目的およびその特定の特徴および利点は、付属の図面および詳細な説明を考察することでより明白になるであろう。

【発明を実施するための最良の形態】

【0032】

次に図面を参照すると、類似の番号は、図面全体を通して対応する構造を示している。

【0033】

内視鏡デバイス102とともに使用するビデオシステム100は、図1に示されている。内視鏡デバイス102は、例えば、図4～図6に示されているような喉頭鏡130、または図7～図8に示されているような内視鏡170を備えることができる。

30

【0034】

ビデオ／照明デバイス104は、図2に例示されているように内視鏡デバイス102内に配置され、デジタルイメージングチップ106、LED108、電池などの電源110、およびメモリ111を備えることができる。LED108は、非常にコンパクトなサイズでありながら、例えば、内視鏡デバイス102の前方の領域など、視界に入る領域を照らすことができる。電池110は、業界で一般に使用されているような電池タイプを含むことができ、電池寿命は12時間であると考えられる。さらに、電池110は、都合のよい実施形態では、充電可能であるとしてよい。

【0035】

図1を再び参照すると、ビデオ／照明デバイス104は、視界に入る領域から反射光をピックアップし、その反射光を、ビデオシステム112に送信できるイメージデータに変換する。この送信は、無線によるものとすると都合がよい。送信は、限定はしないが、例えば、無線周波数送信を含む許容される送信手段を含むことができる。

40

【0036】

ビデオシステム112は、都合のよい実施形態では、ビデオ受信機／カプラ114およびビデオシステム／ディスプレイ116を含む。ビデオ受信機／カプラ114は、ビデオ／照明デバイス104により生成されたイメージデータを受信するための任意の種類の電子回路および／またはハードウェアを含むことができる。ビデオ受信機／カプラ114は、例えば、図3に示されているように結合回路またはハードウェア(118)、増幅回路またはハードウェア(120)、および送信回路またはハードウェア(122)を含むことができると考えられる。

50

【0037】

ビデオ／照明デバイス104とビデオシステム112との間の無線送信は、2つの異なる方向の矢印を持つ曲線として図1に例示されている。ビデオシステム100の起動後、ビデオ受信機／カプラ114は、ビデオ／照明デバイス104と「ハンドシェーク」を行い、それらの間の通信を確立することができることが考えられる。それに加えて、ビデオ／照明デバイス104に関係する情報を、例えば、構成データ、使用データ、および／または保守データに関してビデオ受信機／カプラ114によりメモリ111からダウンロードすることができることも考えられる。これは、異なるビデオ受信機／カプラ114が異なる内視鏡デバイスとともに使用される場合に特に有用である。このデータにより、例えば、特定のビデオ受信機／カプラ114の総使用時間数を医者に知らせ、また予定されている、または必要な保守に関するメッセージを医者に提示することができる。さらに、メモリ11のデータは、特にシステム使用および保守に関して更新できることも考えられる。

10

【0038】

ビデオシステム112が内視鏡デバイス102との通信を識別し、確立した後、ビデオ／照明デバイス104にコマンド信号を送信し、LED108を点灯させることができる。コマンド信号は、通信の確立後に自動的に、または図1に示されているように内視鏡デバイス102上に配置されているスイッチ124を介して都合よく手動で送信することもできることが考えられる。

20

【0039】

ビデオシステム／ディスプレイ116は、ビデオ／照明デバイス104により生成されたイメージデータを表示するために実質的にどのような市販ビデオシステムおよびモニタをも備えることができる。

【0040】

図4では、内視鏡デバイス102は、取り付けられているブレード134とともにハンドル132を有する、ビデオ喉頭鏡130を備える。

30

【0041】

ハンドル132は、典型的には、刻み付きの外面136のある円柱型であり、これにより、確実な掴み面を容易に設けられる。図5に示されているように、ハンドル132は、蝶番型接合部138により、取り外し可能な形で、この場合湾曲しているブレード134に接合される。この湾曲型ブレード134は、よく知られているマッキントッシュブレードとも呼ばれる。

40

【0042】

蝶番型接合部138は、それぞれハンドル136の下端およびブレード134の近位端144に取り付けられている従来の蝶番ソケット140とコネクタ142の対を備える。ソケット140は、さらに、クロスバー146を備える。コネクタ142は、図4及び図5に示されているようにソケット140に嵌るブロック150内のフック148を備える。フック148は、クロスバー146と係合し、ハンドル132は、ブレード134がハンドル132に堅く保持されるように90度回転される。これは、この種の計装で使用される一般的な蝶番型の接合部138であり、すべてのブレード形態に使用することができ、そのうち2つの例示されている形態（図4及び図6）は単なる例である。ボール押さえ152は、取り外し可能な形で、ハンドル132およびブレード134をまとめて保持し、組み立て構成で直立している。組み立てられた計測器は、手術中には剛体状態にある。

【0043】

ブレード132は、バルブ状の縁156により滑らかにできる遠位端154を持つ。ブレード132は、遠位端154から近位端144に向かって延びる湾曲した上面158を有する。この上面158を使用して、舌を持ち上げ、舌の下にある声帯が見えるようにすることができる。

【0044】

図4及び図5に示されているように、ブレード134は、さらに、ブレード134の遠

50

位端 154 のところにキャビティ 160 を備える。キャビティ 160 は、中にビデオ / 照明デバイス 104 を受け入れるように設計されている。キャビティ 160 は、さらに、都合のよい実施形態では、透明な窓 162 を備え、これは、ビデオ / 照明デバイス 104 を保護する役割を持ちうる。さらに、ビデオ / 照明デバイス 104 は、キャビティ 160 から取り外し可能であっても、取り外し可能でなくてもよいことは考えられる。

【 0045 】

図 4 に示されているように、ビデオ / 照明デバイス 104 は、キャビティ 160 内、例えば、ブレード 134 の遠位端 154 のところに配置することができ、これによりブレード 134 の前方の領域を照らす。ビデオ / 照明デバイス 104 は、さらに、ブレード 134 の前方の領域から反射光をピックアップし、反射光に対応するイメージデータを生成するように配置される。次いで、イメージデータは、表示のためビデオシステム 112 に無線送信することができ都合がよい。

【 0046 】

次に図 4 A 及び図 5 A を参照すると、本発明の他の実施形態が例示されている。この実施形態では、ビデオ / 照明デバイス 104 は、ブレード 134 の近位端に配置される。ビデオ / 照明デバイス 104 は、ブレード 134 の近位端に配置されるように例示されているが、例えば、デジタルイメージングチップ 106 および / または LED 108 は、個別に、または両方とも、近位端に配置することができることも考えられる。この実施形態では、LED 108 により発せられる照明光をブレード 134 の遠位端に送り、反射光をデジタルイメージングチップ 106 に戻すための照明 / イメージ導波路 161 が備えられる。デジタルイメージングチップ 106 は、例えば、限定はしないが、CCD または CMOS チップを含むことができる。それとは別に、ビデオ / 照明デバイス 104 は、ハンドル 136 内に配置することができる。

【 0047 】

ブレード 134 の遠位端に LED 108 のみが配置される場合、照明 / イメージ導波路 161 は、反射光をデジタルイメージングチップ 106 に戻すためのイメージ導波路を含むだけでよい。同様に、ブレード 134 の遠位端にデジタルイメージングチップ 106 のみが配置される場合、照明 / イメージ導波路 161 は、照明光を視界に入る領域に送るための照明導波路を含むだけでよい。

【 0048 】

次に図 9 を参照すると、本発明の他の実施形態が示されている。ビデオ受信機 / カプラ 114' は、例えば、ハンドル 132 内に配置される。この都合のよい実施形態では、ブレード 134 の遠位端 154 に配置されたビデオ / 照明デバイス 104 は、ブレード 134 の遠位端 154 とハンドル 132 との間にケーブル配線または光導波路を這わせなくても済むように、イメージデータをビデオ受信機 / カプラ 114' に無線で送信する。次いで、ビデオ受信機 / カプラ 114' により受信される送信イメージデータは、ユーザに対し表示するために、ビデオ受信機 / カプラ 114 に再送することができる。ビデオ受信機 / カプラ 114' からビデオ受信機 / カプラ 114 へのイメージデータの送信は、無線送信とができることが考えられる。それとは別に、光ケーブルを用意し、喉頭鏡 130 からビデオシステム 112 までケーブルを引き回すこともできる。いずれにせよ、ビデオ / 照明デバイス 104 からのイメージデータの送信は、無線送信として行われる。

【 0049 】

次に図 6 を参照すると、ビデオ喉頭鏡 130 の代替構成が示されている。この構成では、ビデオ喉頭鏡 130 は、図 4 及び図 5 に関して説明されているものと類似しているが、まっすぐなブレード 134 を備える。これは、よく知られている For e g g e r - M a g i l l ブレードである。本発明は、多くの異なる構成であっても等しく使用することができ、また図 4 ~ 図 6 に例示されている特定の構成は、単に例として取りあげられているのであって、制限として示されているわけではないと考えられる。本発明は、患者の必要に応じて医者が選択した、実質的にどのような喉頭鏡構成とも使用することができることは、医者にとっては明らかなことであろう。

10

20

30

40

50

【0050】

さらに、本発明は、幼児および未熟児の解剖学的構造から喉頭鏡の直径が非常に小さい新生児挿管手術にも等しく応用できることも考えられる。これらの種類の極めて小さい直径の喉頭鏡は、典型的には、挿入部の少なくとも一部については曲げやすくなっている。無線送信システムは、したがって、挿入部分に照明またはイメージ導波路のいずれも含まれる必要がないため、著しい利点を有する。

【0051】

図6Aを参照すると、図6の他の実施形態が例示されており、ビデオ／照明デバイス104は、ブレード134の近位端に配置されている。この都合のよい実施形態は、図4A及び図5Aに関して説明されている実施形態に類似しており、したがって、ここでは説明を繰り返さない。

【0052】

次に図7及び図8を参照すると、内視鏡170が内視鏡デバイス102として例示されている。内視鏡170は、図4～図6に関してすでに説明されているようなハンドル132、およびシャフト172を備えることができる。シャフト172は、図7に例示されているように堅い部材を含むか、または都合よく、図8に例示されているように、シャフト172の少なくとも一部について曲げやすい部材を含むことができる。内視鏡シャフト170は、堅いものであろうと曲げやすいものであろうと、当業でよく知られている任意の接続メカニズムを介してハンドル132に取り付けることができる。

【0053】

キャビティ160は、シャフト170の遠位端174に配置される。キャビティ160は、すでに説明されているように、中にビデオ／照明デバイス104を受け入れるようになっている。それに加えて、都合のよい実施形態では、例えば、ビデオ／照明デバイス104を封じ込めて保護するために、キャビティ160に窓162が設けられる。

【0054】

さらに、ビデオ受信機／カプラ114'は、図9に例示されているようにハンドル132内に配置され、すでに説明されている方法で動作できることが考えられる。それに加えて、内視鏡170は、ビデオシステム112との無線接続機能を備えることができるか、または内視鏡170をビデオシステム112に結合するためのケーブル配線（図に示されていない）を備えることができる。

【0055】

図7A及び図8Aは、図7および8に例示されているものの代替えとなる実施形態を例示しており、ビデオ／照明デバイス104は、シャフト172の近位端に配置されている。ここでもまた、デジタルイメージングチップ106および／またはLED108のいずれかは、シャフト172の近位端に配置できることが考えられる。それとは別に、デジタルイメージングチップ106は、遠位端に配置される一方で、LED108は、近位端に配置され、またその逆も可能である。いずれにせよ、デジタルイメージングチップ106またはLED108のいずれかもしくは両方がシャフト172の近位端に配置されている場合、図4Aおよび5Aに関して説明されているように、視界に入る領域に照明光を送り、その領域から反射光を戻すための照明／イメージ導波路161が備えられることが考えられる。それとは別に、イメージングチップ106および／またはLED108は、ハンドル132内に配置することができる。

【0056】

本発明は、ビデオ喉頭鏡およびビデオ内視鏡に関して説明されているが、これらは、単に、本発明を利用できる2つの応用例にすぎず、可能なすべての応用例を網羅することは意図されていない。むしろ、本発明は、実際に、デジタルイメージングチップによりピックアップされたイメージがユーザへの表示のため無線により送信される多数のさまざまな応用例において利用することができるが考えられる。

【0057】

本発明は、部品、特徴などの特定の配列を参照しつつ説明されているが、これらは、可

10

20

30

40

50

能なすべての配列または特徴を網羅することを意図されておらず、実際当業者であれば、多くの他の修正形態および変更形態を確認できるであろう。

【図面の簡単な説明】

【0058】

【図1】本発明の都合のよい実施形態のブロック図である。

【図2】図1によるビデオ／照明モジュールのブロック図である。

【図3】図1によるビデオシステムのブロック図である。

【図4】図1による湾曲したブレードを持つビデオ喉頭鏡の図である。

【図4A】図4による他の実施形態の図である。

【図5】図4によるハンドルから外された湾曲しているブレードの図である。 10

【図5A】図5による他の実施形態の図である。

【図6】図1によるまっすぐのブレードを持つビデオ喉頭鏡の図である。

【図6A】図6による他の実施形態の図である。

【図7】図1による堅い内視鏡デバイスの図である。

【図7A】図7による他の実施形態の図である。

【図8】図1による曲げやすい内視鏡デバイスの図である。

【図8A】図8による他の実施形態の図である。

【図9】図1、図4、および図7～図8による本発明の他の都合のよい実施形態の図である。

【符号の説明】

【0059】

11 メモリ

100 ビデオシステム

102 内視鏡デバイス

104 ビデオ／照明デバイス

106 デジタルイメージングチップ

108 LED

110 電源

111 メモリ

112 ビデオシステム

30

114 ビデオ受信機／カプラ

114' ビデオ受信機／カプラ

116 ビデオシステム／ディスプレイ

118、120、122 ハードウェア

124 スイッチ

130 喉頭鏡

132 ハンドル

134 ブレード

136 刻み付きの外面

138 蝶番型接合部

40

140 蝶番ソケット

142 コネクタ

144 近位端

146 クロスバー

148 フック

150 ブロック

152 ボール押さえ

154 遠位端

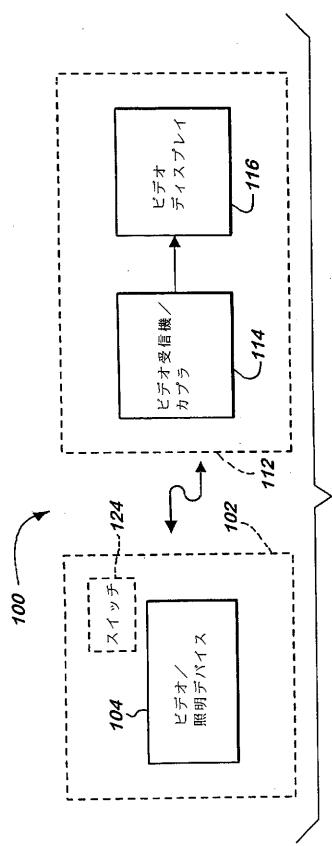
156 バルブ状の縁

158 上面

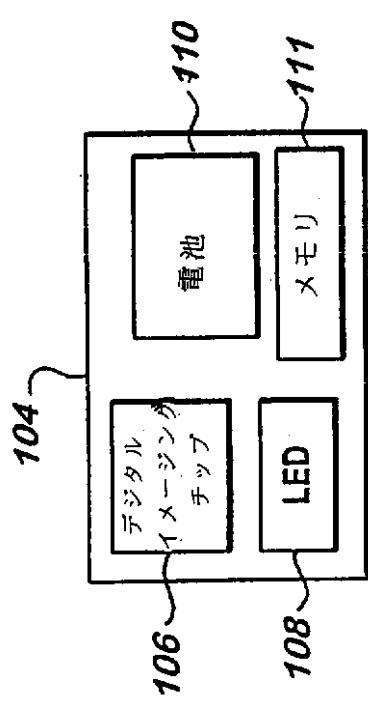
50

- 1 6 0 キャビティ
 1 6 1 照明 / イメージ導波路
 1 7 0 内視鏡
 1 7 2 シャフト

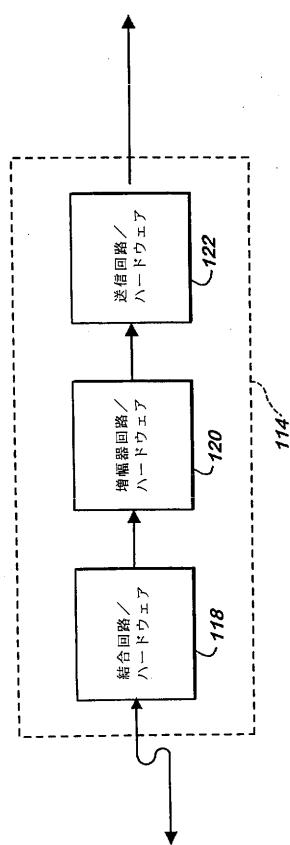
【図 1】



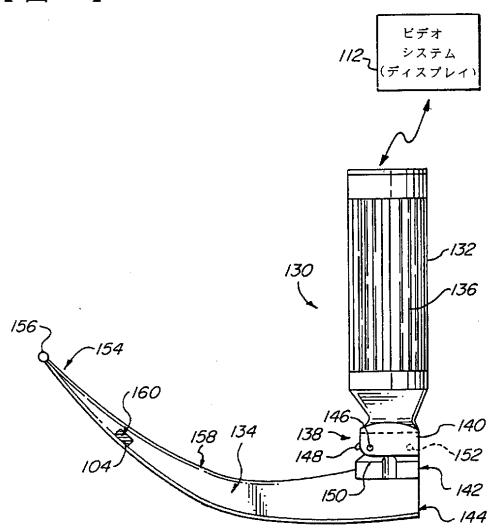
【図 2】



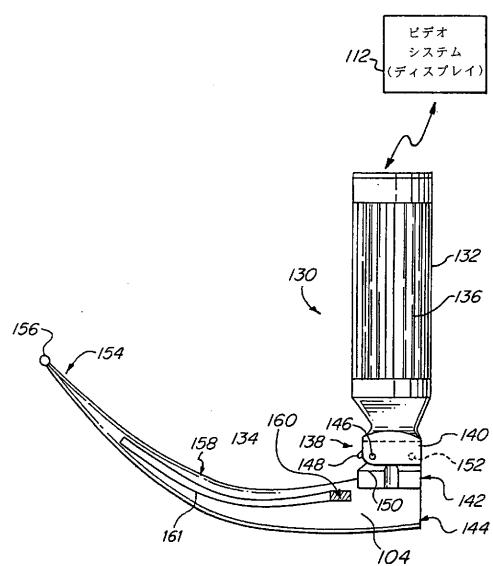
【図3】



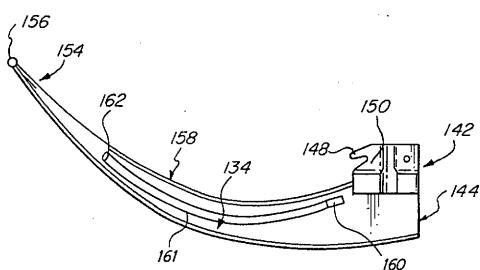
【図4】



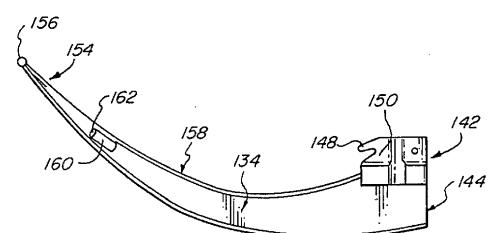
【図4 A】



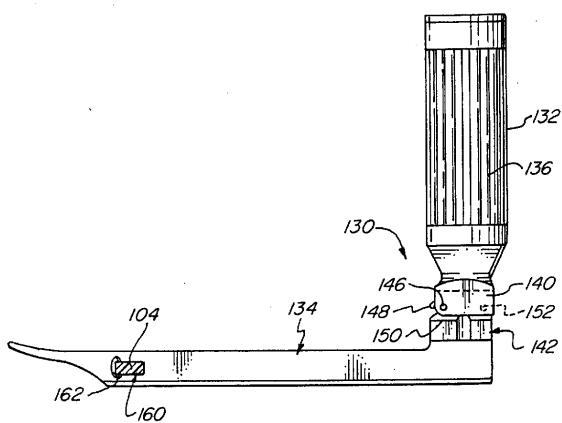
【図5 A】



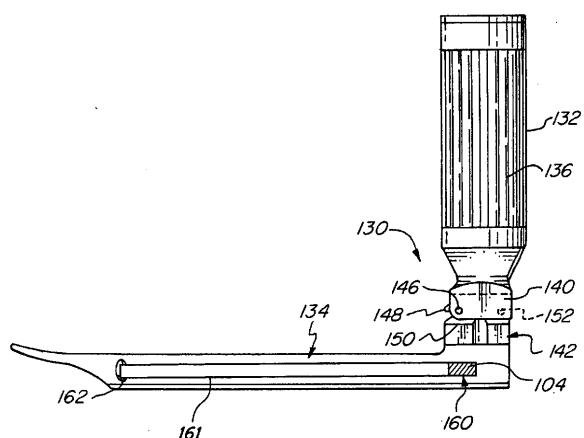
【図5】



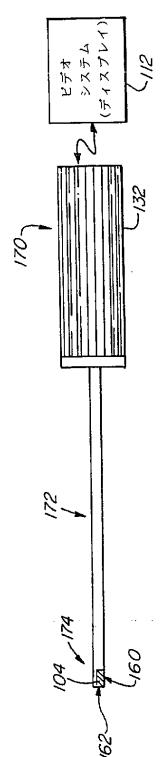
【図6】



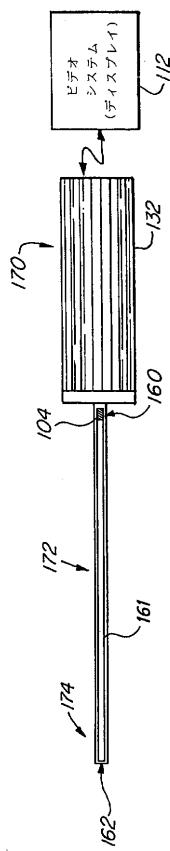
【図6A】



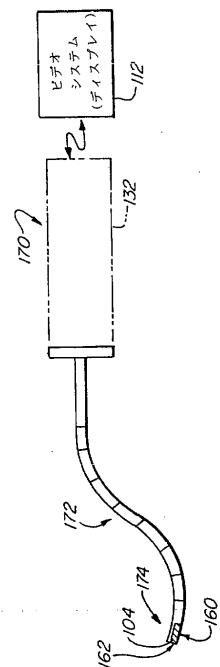
【図7】



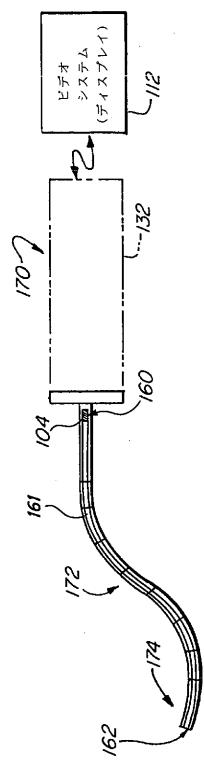
【図7A】



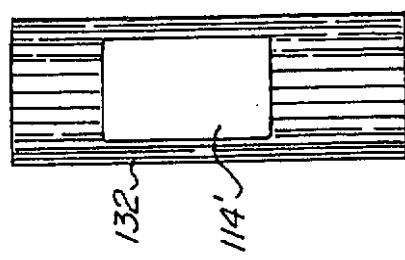
【図8】



【図8A】



【図9】



フロントページの続き

(72)発明者 ダシール・バーンクラント

アメリカ合衆国・マサチューセッツ・01605・ウォーセスター・プランテーション・ストリート・505・アパートメント・519

Fターム(参考) 2H040 DA03 FA13 FA14 GA11

4C061 AA13 BB01 CC06 DD01 DD04 JJ19 LL02 NN01 NN03 QQ02
QQ06 UU06 UU08

【外國語明細書】

Title Of Invention

WIRELESS OPTICAL ENDOSCOPIC DEVICE

Field Of The Invention

[0001] The invention relates to a video endoscopic device, and more particularly to a wireless transmitting endoscopic device for use in non-invasive surgical and intubation procedures.

Background Of The Invention

[0002] In the United States, approximately 20 million patients are operated on and anesthetized each year. Approximately 50% of surgeries are performed using general anesthesia, which means the patient is put to sleep and the ventilation and other physiological functions are monitored. While anesthetized, the patient's breathing functions are temporarily disabled. Ventilation is therefore supplied to the patient by the anesthesiologist during the procedure.

[0003] Ventilation is provided through an endotracheal tube. This tube is inserted into the trachea, and it is closed against the wall of the trachea by an inflatable cuff. The insertion of this tube involves risks that the anesthesiologist seeks to avoid or at least minimize. It is estimated that between one in 6,000 to one in 8,000 general anesthesia procedures result in

death. There are of course many causes but of these it is estimated that about one third of them are caused by the intubation procedure.

[0004] The foremost obstacles encountered by the anesthesiologist include; the remoteness of the location where the tube is to be positioned, the consequent restriction of view as the tube is inserted, variations and anomalies in the anatomy of the patients, an uncomfortable and unnatural position for the anesthesiologist while holding the instrument, the potential need to change blades during the procedure, and the necessity for rapid intubation.

[0005] It should be noted that when the tube is inserted, the patient is asleep hyperoxygenated and then paralyzed for the procedure, and therefore not breathing. In addition, the ventilator is not yet in operation. This gives the anesthesiologist only about two minutes in which to intubate the patient, inflate the cuff, and start ventilation. If he is delayed because of unsuccessful attempts, he must stop, apply a ventilation mask to the patient, supply oxygen for a time through the mask, remove the mask, adjust medication if necessary, and then start over again. This delays the operation and extends the patient's time under anesthesia. This extension of time while under anesthesia may have very serious consequences, especially for elderly patients.

[0006] With the advent of endoscopic equipment and small cameras, instrumentation has been improved to the extent that it can enable viewing of the cords and larynx on a video screen thereby facilitating the intubation of the

patient in a relatively quick and safe manner. Systems typically use, for example a Charge-Coupled Device (CCD) as the image sensor, in the form of a light-sensitive chip that converts the optical signals into electrical signals that are conveyed from the CCD to, for example, an image-sensing camera module. However, such systems typically use an illumination source, which supplies illuminating light to the area ahead of the device via an illumination cable, and transmit images picked up by the CCD back to a video monitor via an image cable. The cabling and light guides can add complexity and to the system and increase the corresponding size and weight of the device.

[0007] Endoscopes are now widely used in minimally invasive surgery. Endoscopes typically contain a light guiding system, usually in the form of fiber optic cables, in order to bring light to the surgical area. The light guiding system typically extends through the handle of the laryngoscope and through a guide tube located in the blade so as to position the light guiding system to illuminate the area ahead of the blade. Endoscopes also typically contain an image guiding system, for example in the form of a rigid rod lens system, arranged in the shaft of the endoscope. The image guiding system can also be configured as an ordered, flexible fiber optic bundle. The image guiding system is utilized to transmit reflected light from the area ahead of the blade to a camera. The camera, attached at the proximal end of the endoscope, usually contains a CCD sensor. The image guide typically extends from the distal end of the device through the guide tube and then through for example, a handle of the device.

[0008] Typically, the combination light guiding system and image guiding system are permanently attached to the handle and are continuous, extending from the distal end of the device, through a handle and to the camera for the image guiding system, and to the light source for the light guiding system. Therefore, the light guiding system and image guiding system extending from the handle for insertion into the guide tube typically comprise flexible coherent fiber optic bundles. However, when reconfiguring the device, the bundle must be carefully inserted or withdrawn from the opening of the guide tube. This may take an unacceptable amount time for the physician to thread the bundle into the tube if the device must be reconfigured in the middle of the intubation process.

[0009] The light and image guiding systems have typically been permanently attached to the handle to ensure the system will reliably transmit the illuminating light and reflected images. To utilize a detachably connectable light and image guiding system, the attachment means has to rigidly hold the member in place such that the light and image guiding systems did not become misaligned. In addition, the attachment means must be easy and quick to operate, making it possible to perform the coupling procedure with as little close attention as possible, but nevertheless reliably.

[0010] In addition, the flexible bundles may easily be damaged and will wear over time, degrading or rendering the system inoperable. As a visual inspection of the device often will not indicate whether the bundles are

damaged, it is conceivable that a physician may obtain a damaged or malfunctioning laryngoscope not realizing that it is damaged. The time involved with determining that the instrument is malfunctioning, withdrawing it, finding another laryngoscope, and then intubating the patient may have severe adverse effects upon the patient under anesthesia.

[0011] Further, laryngoscopes, as with most medical equipment, must be sterilized after use. Because the light and image guiding systems are permanently attached to the handle, they are exposed to extremely high temperatures, which also cause wear and/or failure of the flexible bundles. Also, because the light and image guiding systems are subjected to the sterilization process with the handle and blades, the handle must be hermetically sealed which may greatly add to the cost in manufacturing such a device.

Summary Of The Invention

[0012] It is therefore desired to provide an improved video imaging system for use in an endoscopic device that reduces the complexity and size of present systems.

[0013] It is also desired to provide an improved video imaging system for use in an endoscopic device that reduces the time required for changing or reconfiguring the device.

[0014] It is further desired to provide an improved video imaging system for use in an endoscopic device that will achieve the above-listed benefits while still reducing the cost associated with the manufacture of the device.

[0015] It is still further desired to provide an improved video imaging system for use in a laryngoscope that minimizes the problems associated with having the guides extend from the end of the blade to the handle and from the handle to video equipment.

[0016] These and other objectives are achieved by providing an endoscopic device that utilizes a digital imaging chip located in the endoscopic device. In addition, a Light Emitting Diode (LED) may further be located in the endoscopic device for illumination of an area to be viewed.

[0017] It is contemplated that the digital imaging chip may comprise either a CCD or a C-Mos chip.

[0018] Further, it is contemplated that the digital imaging chip may be provided as a wireless device for wirelessly transmitting image data picked up from the area to be viewed. This provides a number of significant advantages. First, wireless transmission of data allows for both the light and the image guides to the device to be eliminated. For flexible endoscopes, this means that the costs associated with the provision of, for example, coherent fiber optical cables may be reduced. In addition, the wear and tear that such

cables endure through normal use and manipulation is also avoided. Still further, the size of the device, i.e. the diameter, may be reduced because flexible portion no longer has to maintain light or image guides therein.

[0019] In the case of a video laryngoscope, the light and image guides, whether flexible cables or a rigid attachment member, may be eliminated. In this manner, a physician no longer has to attach or be concerned with the threading of cables into guides because the cables have been eliminated. This allows for a quicker change of blades and a faster intubation of the patient with, for example, a laryngoscope.

[0020] The elimination of light and image guides also allows design for the device, whether an endoscope or a laryngoscope, to be simpler and less cumbersome. Especially is this the case where the endoscope or laryngoscope is provided completely wireless, leaving the physician free to move and manipulate the device without regard to wires or cables.

[0021] For video endoscopes, the digital imaging chip may, in one advantageous embodiment, be positioned at the distal end of the flexible endoscope. An LED is positioned adjacent to the digital imaging chip may be provided with a battery that may last for example, up to for instance, 12 hours. Alternatively, it is contemplated that the LED and/or the digital imaging chip may individually or both, be located at a proximal end of the endoscope or in the endoscope handle. In the case where either the LED and/or the digital

imaging chip are positioned at a proximal end of the endoscope or in the handle, it is contemplated that an illuminating light guide will be positioned within the flexible endoscope for transmitting illuminating light to the area to be viewed ahead of the endoscope. Likewise, when the digital imaging chip is located at a proximal end of the endoscope or in the handle, an image guide will need to be located within the flexible endoscope for transmitting reflected light back to the digital imaging chip.

[0022] Similar configurations may be used for video laryngoscope applications, the digital imaging chip may positioned at either the distal or proximal ends of the laryngoscope blade or in the handle along with the LED. It is contemplated that the blade or the handle may be provided with a cavity for receiving the digital imaging chip and LED, such that the video/illumination device is removable from the blade or the handle. In this manner the blade or the handle may be sterilized as normal and a single video/illumination device may be used with multiple blades. This would also allow for repair and/or replacement of the video/illumination device if it became damaged.

[0023] It is also contemplated that the image signal generated by the digital imaging chip may be wirelessly transmitted to a video system for display. The wireless transmission from the digital imaging chip allows for the benefits previously described herein. A memory unit may also be provided for recording of the procedure. The memory unit may be provided in, for example, the endoscopic device so that, in the event there is a communication lapse

between the digital imaging chip and the video display, the gathered image data may be buffered to allow the physician to monitor the positioning of the device after any possible interruption.

[0024] It is further contemplated that a window covering a cavity may be provided such that, in one embodiment, the video/illumination module may be removably inserted into the cavity. Alternatively, the video/illumination module may be removably or permanently affixed to the handle.

[0025] The wireless transmission therefore, allows for a smaller sized device, a simpler design, no wires or cables to deal with allowing greater ease of movement for the physician, lower cost, and interchangeability.

[0026] Accordingly, in one advantageous embodiment of the present invention, a video endoscope system for displaying image data to a user is provided comprising an endoscopic device for coupling to a video system, the endoscopic device having a proximal end connected to a handle and a distal end and including, a video/illumination device associated with the endoscopic device, the video/illumination device having an illumination device and a battery for illuminating an area to be viewed, and a digital imaging chip for picking up reflected light from the area and generating image data. The system is provided such that the image data is wirelessly transmitted to the video system for display to a user.

[0027] In another advantageous embodiment, a video endoscope system for displaying image data to a user is provided comprising, a flexible endoscope for coupling to a video system, the flexible endoscope having a proximal end connected to a handle and a distal end and including, and a digital imaging chip and an illuminating device associated with the flexible endoscope, the illuminating device having a battery for illuminating an area to be viewed, and the digital imaging chip for picking up reflected light from the area and for generating image data. The system is provided such that the image data is wirelessly transmitted to the video system for display to a user.

[0028] In still another advantageous embodiment, a video laryngoscope system is provided for displaying image data to a user. The system comprises a video laryngoscope for coupling to a video system, the video laryngoscope having a blade with a proximal end connected to a handle and a distal end. The system further comprises a digital imaging chip and an illuminating device associated with the video laryngoscope, the illuminating device having a battery for illuminating an area to be viewed, and the digital imaging chip for picking up reflected light from the area and for generating image data. The system is provided such that the image data is wirelessly transmitted to the video system for display to a user.

[0029] In yet another advantageous embodiment, a method for viewing an area with an endoscopic device is provided comprising the steps of, positioning a digital imaging chip and an illuminating device on the endoscopic device, and wirelessly coupling the endoscopic device to a video system. The method further comprises the steps of, illuminating an area to be viewed with the illumination device and powered by a battery, and generating image data based on reflected light picked up by the digital imaging chip. The method still further comprises the steps of, wirelessly transmitting the image data to the video system, and displaying the image data to a user.

[0030] In still another advantageous embodiment, a video endoscope system for wirelessly transmitting and displaying image data to a user is provided comprising, an endoscopic device. The endoscopic device includes an illuminating device for illuminating an area to be viewed, a power source, coupled to and for powering the illuminating device, and a digital imaging chip for picking up reflected light from the area and for generating image data. The system is provided such that the digital imaging chip is wirelessly coupled to a video system via a coupling circuit for receiving the image data. The system is further provided such that the image data is transmitted from the coupling circuit to a display.

[0031] 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

[0032] Figure 1 is a block diagram of one advantageous embodiment of the present invention.

[0033] Figure 2 is a block diagram of the video/illumination module according to Figure 1.

[0034] Figure 3 is a block diagram of the video system according to Figure 1.

[0035] Figure 4 is an illustration of a video laryngoscope with a curved blade according to Figure 1.

[0036] Figure 4A is an alternate embodiment according to Figure 4.

[0037] Figure 5 is an illustration of the curved blade detached from the handle according to Figure 4.

[0038] Figure 5A is an alternate embodiment according to Figure 5.

[0039] Figure 6 is an illustration of a video laryngoscope with a straight blade according to Figure 1.

[0040] Figure 6A is an alternate embodiment according to Figure 6.

[0041] Figure 7 is an illustration of a rigid endoscopic device according to Figure 1.

[0042] Figure 7A is an alternate embodiment according to Figure 7.

[0043] Figure 8 is an illustration of a flexible endoscopic device according to Figure 1.

[0044] Figure 8A is an alternate embodiment according to Figure 8.

[0045] Figure 9 is an illustration of another advantageous embodiment of the present invention according to Figures 1, 4 and 7 – 8.

Detailed Description Of The Drawings

[0046] Referring now to the drawings, wherein like reference numerals designate corresponding structure throughout the views.

[0047] A video system 100 for use with an endoscopic device 102 is depicted in Figure 1. It is contemplated that the endoscopic device 102 may comprise, for example, a laryngoscope 130 as depicted in Figures 4 – 6, or an endoscope 170 as depicted in Figures 7 – 8.

[0048] A video/illumination device 104 is located in endoscopic device 102 and may comprise a digital imaging chip 106, an LED 108, a power source 110 such as a battery, and a memory 111 as illustrated in Figure 2.

The LED 108 is very compact in size yet may provide for illumination of an area to be viewed, such as, for example, an area ahead of the endoscopic device 102. The battery 110 may comprise any battery type as is commonly used in industry and is contemplated that it may have a twelve-hour battery life. Further, battery 110 may in one advantageous embodiment be rechargeable.

[0049] Referring back to Figure 1, video/illumination device 104 may pick up reflected light from an area to be viewed and translates the reflected light into image data that may be transmitted to video system 112. This transmission may advantageously be wireless. The transmission may comprise any acceptable transmission means including but not limited to for example, radio-frequency transmission.

[0050] Video system 112 may, in one advantageous embodiment comprise a video receiver/coupler 114 and a video system/display 116. Video receiver/coupler 114 may comprise any type of electronic circuitry and/or hardware for receiving the image data generated by video/illumination device 104. It is contemplated that video receiver/coupler 114 may comprise for example, coupling circuitry or hardware (118), amplification circuitry or hardware (120) and transmission circuitry or hardware (122) as depicted in Figure 3.

[0051] The wireless transmission between video/illumination device 104 and video system 112 is illustrated in Figure 1 as a curved line with arrows in two different directions. It is contemplated that upon initiation of video system 100 the video receiver/coupler 114 can "hand-shake" with video/illumination device 104 establishing communication therebetween. In addition, it is contemplated that information relating to the video/illumination device 104 may be downloaded from memory 111 by video receiver/coupler 114 related to for example, configuration data, use data and/or maintenance data. This is especially useful where different video receiver/couplers 114 are used with differing endoscopic devices. The data for example may inform the physician of the total number of hours of use for the particular video receiver/coupler 114 and provide a message relating to scheduled or required maintenance needed. It is further contemplated the data on memory 11 may be updated, especially related to system use and maintenance.

[0052] Once video system 112 has identified and established communication with endoscopic device 102, command signals may be sent to video/illumination device 104 to turn LED 108 on. It is contemplated that the command signals may be automatic upon establishment of communication or may advantageously be manual via a switch 124 located on the endoscopic device 102 as seen in Figure 1.

[0053] Video system/display 116 may comprise virtually any commercially available video system and monitor for display of the image data generated by video/illumination device 104.

[0054] In Figure 4 endoscopic device 102 comprises a video laryngoscope 130, having handle 132 along with the attached blade 134.

[0055] The handle 132 is typically cylindrical with a knurled outer surface 136 thereby facilitating a secure gripping surface. As is shown in Figure 5, the handle 132 is detachably joined to a blade 134, which in this instance is curved, by a hinge-type joinder 138. This curved type blade 134 is also known as the well-known McIntosh blade.

[0056] The hinge-type joinder 138 includes a pair of conventional hinge socket 140 and connector 142 respectively mounted to the lower end of the handle 136 and to a proximal end 144 of the blade 134. Socket 140 further includes a crossbar 146. Connector 142 includes a hook 148 in a block 150 that fits into socket 140 as seen in Figures 4 and 5. The hook 148 engages the crossbar 146, and the handle 132 is rotated 90 degrees so that the blade 134 will be rigidly held to the handle 132. This is a common hinge-type joinder 138 used in this type of instrumentation and is useful for all blade forms, of which the two illustrated forms (Figures 4 and 6) are merely examples. A ball detent 152 detachably retains the handle 132 and blade 134

together and erect in the assembled configuration. The assembled instrument is rigid during the procedure.

[0057] Blade 132 has a distal end 154 which may be smoothed by a bulb-like edge 156. It has a curved top surface 158 extending from the distal end 154 toward the proximal end 144. This top surface 158 is used to elevate the tongue and permit the visualization of the vocal cords beneath it.

[0058] As seen in Figures 4 and 5, blade 134 additionally includes cavity 160 at the distal end 154 of the blade 134. The cavity 160 is designed to receive video/illumination device 104 therein. Cavity 160 may further include in one advantageous embodiment clear window 162, which may act to protect video/illumination device 104. It is further contemplated that video/illumination device 104 may or may not be removable from cavity 160.

[0059] As seen in Figure 4, video/illumination device 104 may be positioned in cavity 160 at, for example, at distal end 154 of blade 134 so as to illuminate the area ahead of blade 134. Video/illumination device 104 is further positioned to pick-up reflected light from the area ahead of blade 134, to generate image data corresponding to the reflected light. The image data may then advantageously be wirelessly transmitted to video system 112 for display.

[0060] Referring now to Figures 4A and 5A, an alternative embodiment of the present invention is illustrated. In this embodiment, video/illumination

device 104 is located at a proximal end of blade 134. While video/illumination device 104 is illustrated as located at the proximal end of blade 134, it is contemplated that, for example, a digital imaging chip 106 and/or an LED 108 may individually or both be positioned at the proximal end. In this embodiment, an illumination/image guide 161 is provided for transmitting the illuminating light generated by LED 108 to the distal end of the blade 134, and for transmitting reflected light back to the digital imaging chip 106. Digital imaging chip 106 may comprise, for example but is not limited to, a CCD or a C-Mos chip. Alternatively, video/illumination device 104 may be positioned in handle 136.

[0061] In the case that only LED 108 is positioned at the distal end of blade 134, illumination/image guide 161 need only comprise an image guide for transmitting reflected light back to digital imaging chip 106. Likewise, in the case that only digital imaging chip 106 is positioned at the distal end of blade 134, illumination/image guide 161 need only comprise an illumination guide for transmitting illuminating light to the area to be viewed.

[0062] Referring now to Figure 9 an alternative embodiment of the present invention is shown. Video receiver/coupler 114' is positioned, for example, in handle 132. In this advantageous embodiment, video/illumination device 104 located at the distal end 154 of blade 134, wirelessly sends image data to video receiver/coupler 114' such that no cabling or optical guides are required to extend between the distal end 154 of the blade 134 and the

handle 132. The transmitted image data received by video receiver/coupler 114' may then be retransmitted to video receiver/coupler 114 for display to the user. It is contemplated that the transmission of image data from video receiver/coupler 114' to video receiver/coupler 114 may be a wireless transmission. Alternatively, an optical cable may be provided extending from laryngoscope 130 to video system 112. In any event, the transmission of image data from video/illumination device 104 is provided as a wireless transmission.

[0063] Turning now to Figure 6, an alternative configuration of video laryngoscope 130 is provided. In this configuration, video laryngoscope 130 is similar to that described in connection with Figures 4 and 5, but is provided with a straight blade 134. This is the well-known Foregger-Magill blade. It is contemplated that the invention may equally be used with many differing configurations, and that the particular configurations illustrated in Figures 4 – 6 are provided merely as examples and not provided as a limitation. It will be evident to the physician that the invention may be used with virtually any laryngoscope configuration, which is selected by the physician according to the needs of the patient.

[0064] It is further contemplated that the invention may equally have application in neo-natal intubation procedures in which the diameter of the laryngoscope is very small due to anatomical structures of infants and premature babies. These types of extremely small diameter laryngoscopes

are typically flexible for at least a portion of the insertion section. A wireless transmission system provides significant advantages therefore because the insertion portion does not need to contain either an illumination or an image guide.

[0065] Referring to Figure 6A, and alternative embodiment to Figure 6 is illustrated with video/illumination device 104 positioned at a proximal end of blade 134. This advantageous embodiment is similar to the embodiment described in connection with Figures 4A and 5A and therefore will not be re-described here.

[0066] Turning now to Figures 7 and 8, an endoscope 170 is illustrated as endoscopic device 102. It is contemplated that endoscope 170 may comprise a handle 132, as previously discussed in connection with figures 4 – 6, and a shaft 172. The shaft 172 may comprise a rigid member as illustrated in Figure 7, or may advantageously comprise a flexible member for at least a portion of the shaft 172, as illustrated in Figure 8. The endoscope shaft 170, whether rigid or flexible may be attached to handle 132 via any well known connection mechanism in the art.

[0067] A cavity 160 is located at a distal end 174 of shaft 170. Cavity 160, as previously discussed, is provided to receive video/illumination device 104 therein. Additionally, in one advantageous embodiment, a window 162 is

provided on cavity 160 to for example, enclose and protect video/illumination device 104.

[0068] It is further contemplated that video receiver/coupler 114' may be positioned in handle 132 as illustrated in Figure 9 and may operate in a manner as previously discussed. Additionally, endoscope 170 may be provided with a wireless connection to video system 112, or may be provided with cabling (not shown) to couple endoscope 170 to video system 112.

[0069] Figures 7A and 8A illustrate alternative embodiments to those illustrated in Figures 7 and 8, with video/illumination device 104 positioned at a proximal end of shaft 172. Again, it is contemplated that either digital imaging chip 106 and/or LED 108 may be positioned at the proximal end of shaft 172. Alternatively, digital imaging chip 106 may be positioned at the distal end while LED 108 is positioned at the proximal end or vice versa. In any event, it is contemplated that if either digital imaging chip 106 or LED 108 or both are located at the proximal end of shaft 172, illumination/image guide 161 is provided for transmitting the illuminating light to and reflected light from the area to be viewed as described in connection with Figures 4A and 5A. Alternatively, imaging chip 106 and/or LED 108 may be positioned in handle 132.

[0070] While the present invention has been described in connection with a video laryngoscope and a video endoscope, these are merely two

applications in which the invention may be utilized and are not intended to exhaust all possible applications. Rather, it is contemplated that the present invention may effectively be utilized in many varying application in which an image picked up by a digital imaging chip is wirelessly transmitted for display to a user.

[0071] 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.

1. A video endoscope system for displaying image data to a user comprising:

an endoscopic device for coupling to a video system, said endoscopic device having a proximal end connected to a handle and a distal end and including:

a video/illumination device associated with said endoscopic device, said video/illumination device having an illumination device and a battery for illuminating an area to be viewed, and a digital imaging chip for picking up reflected light from the area and generating image data; and

said image data wirelessly transmitted to said video system for display to a user.

2. The video endoscope system according to Claim 1 wherein said video/illumination device is positioned at the distal end of said endoscopic device.

3. The video endoscope system according to Claim 1 wherein said endoscopic device comprises an endoscope.

4. The video endoscope system according to Claim 3 wherein said endoscope comprises a flexible endoscope.

5. The video endoscope system according to Claim 1 wherein said endoscopic device comprises a laryngoscope.
6. The video endoscope system according to Claim 1 wherein said video/illumination device is located in a cavity in said endoscopic device.
7. The video endoscope system according to Claim 6 wherein said cavity further includes a window.
8. The video endoscope system according to Claim 1 wherein said video/illumination device is removable from said endoscopic device.
9. The video endoscope system according to Claim 1 wherein said illumination device comprises an LED.
10. The video endoscope system according to Claim 1 wherein said video system comprises a video display.
11. The video endoscope system according to Claim 1 further comprising a coupler positioned in the handle of said endoscope for receiving said image data.

12. The video endoscope system according to Claim 11 further comprising a video display wirelessly coupled to said coupler for displaying the image data to the user.

13. The video endoscope system according to Claim 1 further comprising a coupler located remotely from said endoscope for receiving said image data.

14. A method for viewing an area with an endoscopic device comprising the steps of:

positioning a digital imaging chip and an illuminating device on the endoscopic device;

wirelessly coupling the endoscopic device to a video system;

illuminating an area to be viewed with the illumination device and powered by a battery;

generating image data based on reflected light picked up by the digital imaging chip;

wirelessly transmitting the image data to the video system; and

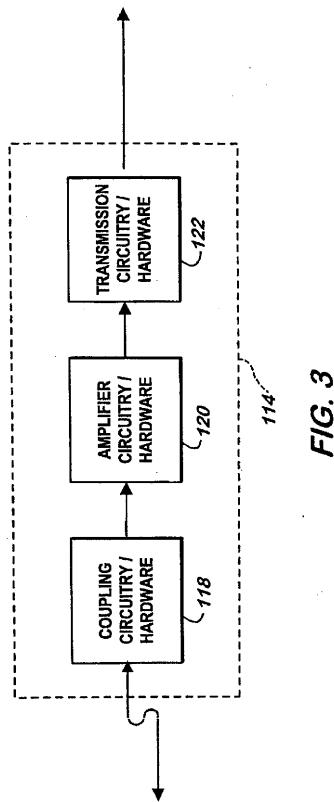
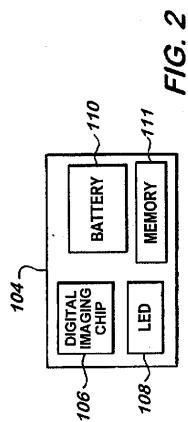
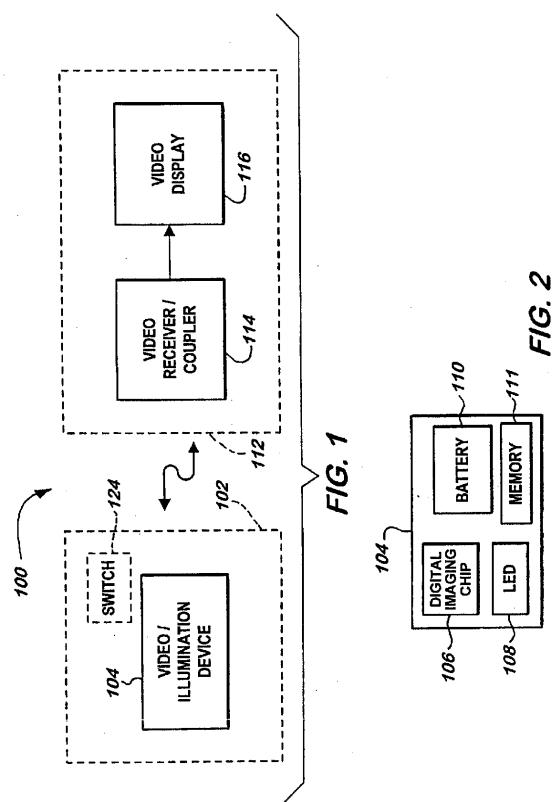
displaying the image data to a user.

1 Abstract

A video endoscopy system for displaying an area to be viewed to a user, the system providing for wireless transmission of image data representative of the area to be viewed. The video endoscopy system uses an LED and a battery for providing illuminating light to the area to be viewed. The video endoscopy system also uses a C-Mos chip for picking up reflected light from the area to be viewed and generating image data representative of the reflected light, which in turn is wirelessly transmitted to a video system for display to the user.

2 Representative Drawing

Fig. 1



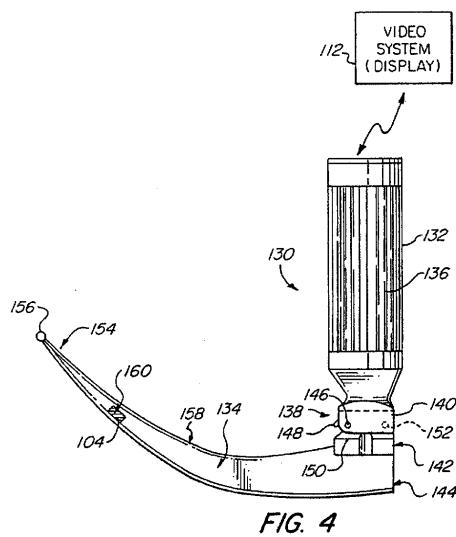


FIG. 4

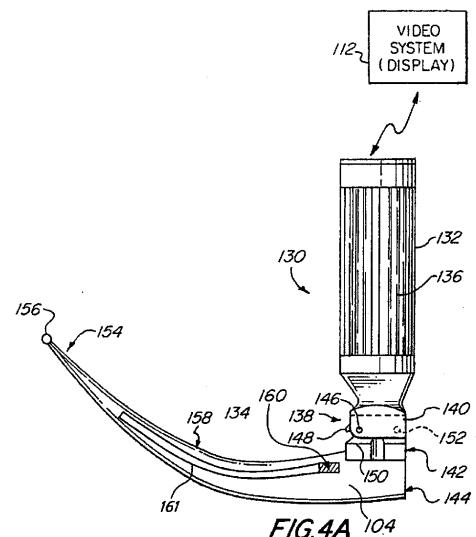


FIG. 4A

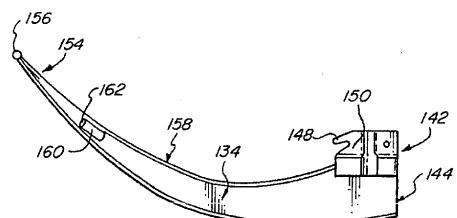


FIG. 5

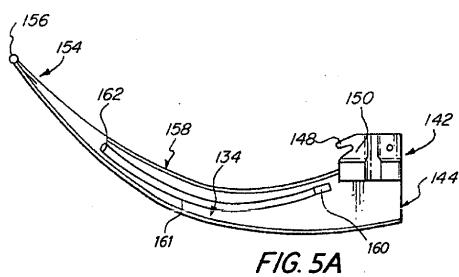


FIG. 5A

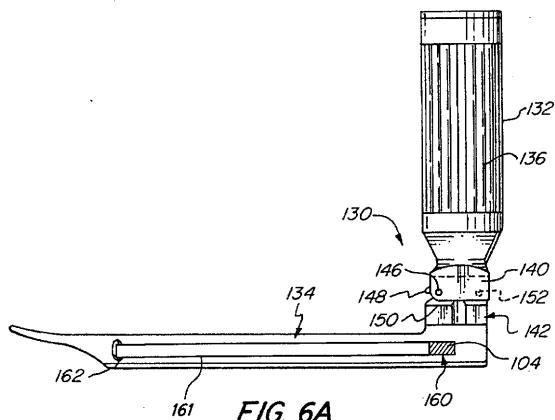


FIG. 6A

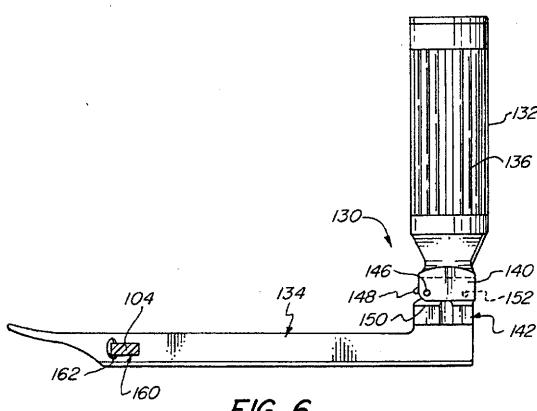
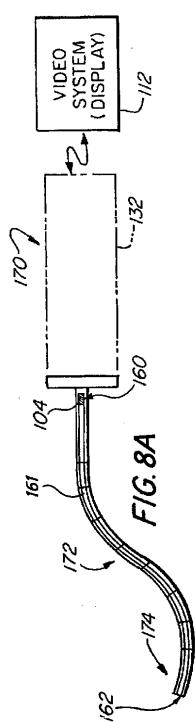
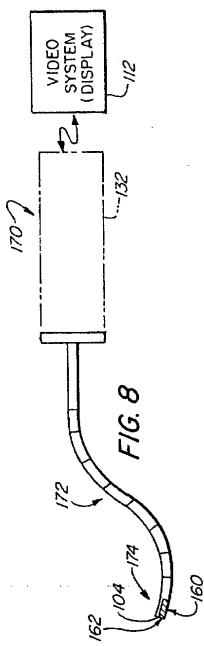
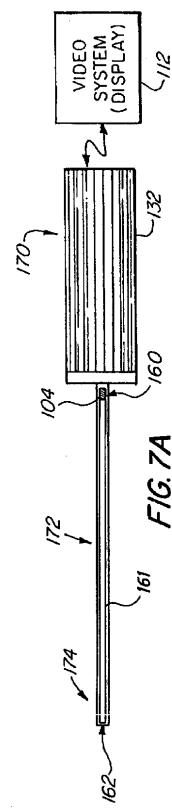
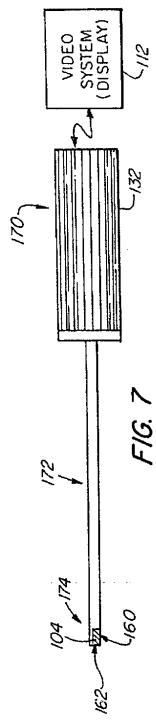


FIG. 6



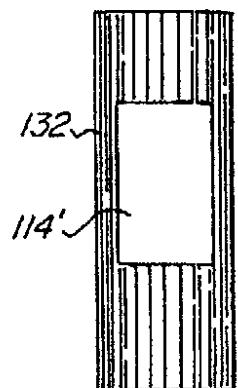


FIG. 9

专利名称(译)	无线光学内窥镜设备		
公开(公告)号	JP2007222628A	公开(公告)日	2007-09-06
申请号	JP2007039651	申请日	2007-02-20
[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	ダシールバーンクラント		
发明人	ダシール・バーンクラント		
IPC分类号	A61B1/04 G02B23/24		
CPC分类号	A61B1/05 A61B1/00016 A61B1/0684 A61B1/267		
FI分类号	A61B1/04.362.J A61B1/04.372 G02B23/24.B A61B1/00.680 A61B1/00.682 A61B1/00.718 A61B1/05 A61B1/06.530 A61B1/24 A61B1/26 A61B1/267		
F-TERM分类号	2H040/DA03 2H040/FA13 2H040/FA14 2H040/GA11 4C061/AA13 4C061/BB01 4C061/CC06 4C061/DD01 4C061/DD04 4C061/JJ19 4C061/LL02 4C061/NN01 4C061/NN03 4C061/QQ02 4C061/QQ06 4C161/UU06 4C161/UU08 4C161/AA13 4C161/BB01 4C161/CC06 4C161/DD01 4C161/DD04 4C161/JJ19 4C161/LL02 4C161/NN01 4C161/NN03 4C161/QQ02 4C161/QQ06 4C161/UU06 4C161/UU08		
代理人(译)	渡边 隆 村山彥		
优先权	11/358201 2006-02-21 US		
其他公开文献	JP4717843B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种视频内窥镜系统，其能够执行代表要观看的区域的图像数据的无线传输，以向用户显示要观看的区域。解决方案：视频内窥镜系统用于向用户显示图像数据，该用户具有与内窥镜设备相关的视频/照明设备。该装置包括连接到手柄的近端和远端部分，用于组合到视频系统，照明装置和用于照亮待观察区域的电池，以及具有数字成像芯片的内窥镜装置，用于拾取来自观察区域的反射光。要观看的区域并创建图像数据，该图像数据被无线传输到视频系统以显示给用户。Z

