

(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2006-218292

(P2006-218292A)

(43) 公開日 平成18年8月24日(2006.8.24)

(51) Int.Cl.

**A61B 1/04 (2006.01)**  
**H04N 5/225 (2006.01)**  
**G02B 23/26 (2006.01)**

F 1

A 6 1 B 1/04 3 7 O  
H 0 4 N 5/225 F 4 C 0 6 1  
H 0 4 N 5/225 C 5 C 1 2 2  
G 0 2 B 23/26 D

テーマコード(参考)

審査請求 有 請求項の数 29 O L 外国語出願 (全 52 頁)

(21) 出願番号 特願2006-3009 (P2006-3009)  
(22) 出願日 平成18年1月10日 (2006.1.10)  
(31) 優先権主張番号 11/032,266  
(32) 優先日 平成17年1月10日 (2005.1.10)  
(33) 優先権主張国 米国(US)

(71) 出願人 506010792  
カール・ストーツ・イメージング・インコ  
ーポレイテッド  
アメリカ合衆国・カリフォルニア・931  
17・ゴレタ・クレモナ・ドライヴ・17  
5 B  
(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

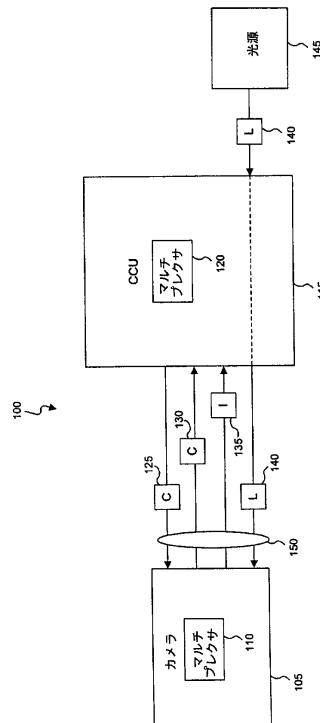
(54) 【発明の名称】統合された電気光学ケーブルを備えたアップグレード可能な内視鏡ビデオ撮像システム

## (57) 【要約】

【課題】 単一のカメラを多くの処理に対して活用でき最適化できるシステム及び方法を提供する。

【解決手段】 コントロールユニットは、カメラに着脱可能に接続されて、カメラ及び/又はコントロールユニットに格納された複数のデータ処理指令と共に撮像データを保持している。前記カメラがコントロールユニットに接続されたときに、複数のデータ処理指令は、撮像データをカメラからコントロールユニットに移送する。データ処理指令は、カメラ及び/又はコントロールユニットのいずれかと直接接続され得るポータブルアップグレードモジュールとともにフィールドのアップグレード可能である。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

撮像データ生成用のカメラと、

前記カメラに着脱可能に接続されて前記撮像データを保持するコントロールユニットと

、  
前記カメラに格納されたカメラ作動指示と、

前記コントロールユニットに格納されたコントロールユニット作動指示と、を備え、

前記カメラは前記コントロールユニットに接続され、前記カメラのカメラ作動指示は前記コントロールユニットのコントロールユニット作動指示と協働して、前記撮像データを前記カメラから前記コントロールユニットに移送して処理を行い、

前記撮像データは前記カメラ及び前記コントロールユニットのいずれにも格納されている、カメラアセンブリ。

**【請求項 2】**

前記カメラ作動指示は、デバイスドライバを有する、請求項 1 に記載のカメラアセンブリ。

**【請求項 3】**

前記カメラと通信する内視鏡をさらに備える、請求項 1 に記載のカメラアセンブリ。

**【請求項 4】**

前記カメラは、光チャネル及び電子チャネルのいずれも有するケーブルを介して前記コントロールユニットに接続される、請求項 1 に記載のカメラアセンブリ。

**【請求項 5】**

フィールド中でカメラ作動パラメータをアップグレードするためのポータブルシステムであって、

フィールドプログラマブルカメラと、

前記カメラを制御するための一組の作動パラメータと、

前記カメラと接続して活用するためのユーザーに付与された特性レベルを示すデータの組と、

前記一組の作動パラメータと前記データの組とを格納するために前記カメラで接続可能なシステムストレージと、

前記一組の作動パラメータをアップグレードするためのポータブルアップグレードモジュールと、

アップグレードする作動パラメータと、使用権能のあるユーザーを特徴づける作動パラメータのレベルを示すデータの組を格納するためのモジュールストレージと、

前記モジュール及び前記カメラの間に構築された通信リンクと、

前記データの組に基づく前記一組の作動パラメータを読み出してアップグレードするための前記モジュール上で作動するソフトウェアと、を備える、ポータブルシステム。

**【請求項 6】**

前記システムストレージは、前記カメラ上に位置している、請求項 5 に記載のポータブルシステム。

**【請求項 7】**

前記通信リンクは、前記カメラ及び前記モジュールの間の無線接続を有している、請求項 5 に記載のポータブルシステム。

**【請求項 8】**

前記無線接続は、赤外線通信を含む、請求項 7 に記載のポータブルシステム。

**【請求項 9】**

前記モジュールは、カードを備える、請求項 5 に記載のポータブルシステム。

**【請求項 10】**

前記カードは、前記カメラに接続されたコントロールユニットに挿入可能である、請求項 9 に記載のポータブルシステム。

**【請求項 11】**

10

20

30

40

50

前記モジュール及び前記カメラの間に構築された前記通信リンクは、前記コントロールユニットを介して延在している、請求項 10 に記載のポータブルシステム。

【請求項 12】

前記ポータブルアップグレードモジュールは、前記フィールドプログラマブルカメラに関するカメラデータを収集する、請求項 5 に記載のポータブルシステム。

【請求項 13】

前記カメラデータは、ソフトウェアバージョンナンバー、モデルナンバー、シリアルナンバー、製造日、点検日、所有者データ、デバイスロケーション、メンテナンス日、ハードウェアバージョンナンバー、及びサービスロケーションからなる群から選択される、請求項 12 に記載のポータブルシステム。 10

【請求項 14】

前記カメラデータは、前記ポータブルアップグレードモジュールに格納されている、請求項 12 に記載のポータブルシステム。

【請求項 15】

前記カメラデータは、コンピュータに送信される、請求項 12 に記載のポータブルシステム。

【請求項 16】

前記カメラデータは、ネットワークに送信される、請求項 15 に記載のポータブルシステム。

【請求項 17】

前記カメラデータは、規制機関への報告書の形態で送信される、請求項 16 に記載のポータブルシステム。 20

【請求項 18】

フィールド中で制御ユニット作動パラメータをアップグレードするためのポータブルシステムであって、

フィールドプログラマブルコントロールユニットと、

前記コントロールユニットを制御するための一組の作動パラメータと、

前記コントロールユニットとの通信で活用するためのユーザーに付与された特性レベルを示すデータの組と、 30

前記一組の作動パラメータと前記データの組を格納するために前記コントロールユニットで接続可能なシステムストレージと、

前記一組の作動パラメータをアップグレードするためのポータブルアップグレードモジュールと、

アップグレードする作動パラメータと、使用権能のあるユーザーを特徴づける作動パラメータのレベルを示すデータの組とを格納するためのモジュールストレージと、

前記モジュール及び前記コントロールユニットの間に構築された通信リンクと、

前記データの組に基づく前記一組の作動パラメータを読み出してアップグレードするための前記モジュール上で作動するソフトウェアと、を備える、ポータブルシステム。 40

【請求項 19】

前記システムストレージは、前記コントロールユニットに位置している、請求項 18 に記載のポータブルシステム。

【請求項 20】

前記通信リンクは、前記コントロールユニット及び前記モジュールの間の無線接続を有している、請求項 18 に記載のポータブルシステム。

【請求項 21】

前記無線接続は、赤外線通信を含む、請求項 20 に記載のポータブルシステム。

【請求項 22】

前記モジュールは、カードを備える、請求項 18 に記載のポータブルシステム。

【請求項 23】

前記カードは、前記コントロールユニットに挿入可能である、請求項 22 に記載のポー 50

タブルシステム。

【請求項 24】

前記ポータブルアップグレードモジュールは、前記フィールドプログラマブルカメラに関するコントロールユニットデータを収集する、請求項18に記載のポータブルシステム。

【請求項 25】

前記コントロールユニットデータは、ソフトウェアバージョンナンバー、モデルナンバー、シリアルナンバー、製造日、点検日、所有者データ、デバイスロケーション、メンテナンス日、ハードウェアバージョンナンバー、及びサービスロケーションからなる群から選択される、請求項18に記載のポータブルシステム。

【請求項 26】

前記コントロールユニットデータは、前記ポータブルアップグレードモジュールに格納されている、請求項18に記載のポータブルシステム。

【請求項 27】

前記コントロールユニットデータは、コンピュータに送信される、請求項18に記載のポータブルシステム。

【請求項 28】

前記コントロールユニットデータは、ネットワークに送信される、請求項27に記載のポータブルシステム。

【請求項 29】

前記コントロールユニットデータは、規制機関への報告書の形態で送信される、請求項28に記載のポータブルシステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、カメラの一組の所定の撮像機能特性に応答してコンピュータで実行可能な撮像データを生成するように構成されたフィールドアップグレード可能なカメラを備えるビデオ撮像システム及びカメラアセンブリ、及び、前記フィールドにおけるカメラをアップグレードするためのアップグレードモジュールに関する。

【背景技術】

【0002】

ビデオ内視鏡のフィールドは、本発明が全体的に関連するが、ほかの近付きがたい低侵襲外科的処置を最小限に活用する体腔に侵入して眺めるための内視鏡を活用する医療診断及び内科治療の分野を含んでいる。映像再生のために、(固体撮像装置を組み込んだ)ビデオ撮像カメラと内視鏡を結合することは、フィールド内でスタンダードになってきている。内視鏡ビデオカメラは、医療関係者による使いやすさの点で最も有利に小さく軽量であり、單一又は複数の固体撮像装置を典型的に組み込んでいる。いくつかの特別な目的で内視鏡は、固体撮像装置を統合(内蔵)し、ビデオ撮像システム及びディスプレイを伴う医療関係者による体腔の直接観察を容易にする。所望のサイズ及び重量を得るために、カメラヘッド及び/又は統合された内視鏡カメラアセンブリエレクトロニクスは、処理に必要な大多数の回路から典型的に物理的に着脱され、高品質で、カラーのビデオ撮像を出力する。

【0003】

既知のビデオ撮像システムにおいて、カメラコントロールユニット(CCU)とカメラとの相互接続は、通常ケーブルの一端がカメラヘッドに取り外せないように固定されるが他端がコネクタを用いてCCUに着脱可能に接続される、ケーブルによって達成される。

【0004】

内視鏡ビデオカメラ用の多数のケーブルは、照明用の光ファイバのライトガイドを有し、該光ファイバのライトガイドは、ケーブル通信電子ビデオ信号からはっきりと区別できるものである。

10

20

30

40

50

**【 0 0 0 5 】**

カメラ及びCCUの間の既存の相互接続は、より大きなデータのキャリングキャパシティを提供するために専用の平行電線を典型的に備えている。このことは、カメラヘッド及びCCUの間で、出力及び制御信号用に单一か、又は撮像データ用にシールドされた同軸の、各特定信号が各電線によって送信される「専用の平行電線によって」ということを意味している。ビデオ撮像システムが発展するにつれて、CCUは、新しい制御特色と異なる種類のビデオ信号を処理する能力を追加した、様々な種類のカメラヘッドとの互換性に対してプログラム制御可能になっている。

**【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】**

10

**【 0 0 0 6 】**

現状のカメラシステムに関する一つの問題は、カメラが一組の作動指令で提供されていることである。しかしながら、これらの指示は、多くの異なる処理において適切ではないおそれがある。現状では、医師は、行うとする手順の種類に基づくカメラを選択しなければならない。このことは、必要となり得る異なる手順のためにより多くのカメラを保持しておく必要があるため、非常に望ましくない。このことは、在庫及びメンテナンスのコストの増大をもたらす。加えて、特定の手順又は一連の手順のための独自仕様のカメラは、特定の手順に対して誤ったカメラを選択し得るため、不利である。

**【 0 0 0 7 】**

現状のビデオシステムに対する他の問題は、工場から発送されたカメラが該カメラを識別して設定及びカメラ機能を提供する現在のソフトウェアを備えている場合、しかしながら、このソフトウェアは直ちに旧式のものとなり、新しい機能を利用するためにはアップデートしなければならない。現状のアップデート処理は、アップデートソフトウェアがインストールされる工場に発送して、その後、ユーザーに戻ってくるまで、前記カメラが使えないものとして扱わなければならないため、煩わしい。この処理は、頻繁なアップデートを既存のカメラに適用する必要があるときにユーザー及び／又は施設（機関）が使用のために複数のカメラを有することが必要であるため、非常に望ましくない。

20

**【 0 0 0 8 】**

従って、要望されていることは、単一のカメラを多くの処理に対して活用でき最適化できるシステム及び方法である。

30

**【 0 0 0 9 】**

さらに要望されていることは、CCU及び／又はカメラに常駐するカメラソフトウェアを迅速かつ容易にアップグレードするシステム及び方法である。

**【課題を解決するための手段】****【 0 0 1 0 】**

これらの及び他の目的は、カメラアセンブリが電子撮像データを生成するように構成されたカメラを備えるシステム及び方法の提供によって達成される。コントロールユニットは、着脱可能にカメラに接続されて、前記撮像データを保持（受容）する。第1の組のデータ処理指令は、撮像データを処理するためにコントロールユニットに格納されている。第2の組のデータ処理指令は、撮像データを処理するためにカメラに格納されている。少なくとも第3の組のデータ処理指令は、第2の組のデータ処理指令と交換可能であり、撮像データの処理において作動する。前記第3の組のデータ処理指令は、第2の組のデータ処理指令と異なっている。任意の番号の指示の組が、本出願及び手順に基づくカメラによって活用され得るということが企図される。1つの有利な実施の形態において、カメラに対する複数の指令の組は、正確な指令の組が必要なときにカメラに読み込まれる（ロードされる）ようにカメラから離れて格納される。

40

**【 0 0 1 1 】**

一実施の形態におけるカメラの第1及び第2の組の所定の撮像機能特性には、例えば、カメラ露光、カメラフォーカス、カメラズーム、カメラローテーション又はカメラ力学的診断、が含まれうる。

50

## 【0012】

第2の組のデータ処理指令及び第3の組のデータ処理指令は、いずれの組もコントロールユニットの第1のデータ処理指令と互換性のあるカメラの作動に対して交換可能であっても良い。従って、前記カメラが異なる環境で用いられる場合でも、前記交換可能なデータ処理指令は、環境に適応させるために必要なように換えることができる。例えば、前記カメラが関節鏡視下手術で使用される場合、前記カメラでの第2の組のデータ処理指令の作動が望まれうる。しかしながら、前記カメラが腸手術で使用される場合、前記カメラでの第3のデータ処理指令の作動が望まれうる。

## 【0013】

それ故、本質的に任意のカメラが、本質的に任意のバージョンのデータ処理指令で作動できる。カメラに現在ロードされるデータ処理指令に基づいて、所望の機能は、選択された手順に対してカメラの適切な作動を保証するために選択され得る。カメラ及びコントロールユニットを分離することで、コントロールユニットはそこに格納されているデータ処理指令だけを実行する。しかしながら、前記カメラ及びコントロールユニットが互いに接続されているとき、前記撮像データは処理のためカメラからコントロールユニットにダウンロードされる。これにより、点検のためコントロールユニットに送る必要がなくコントロールユニットに格納されたデータ処理指令のアップグレードや一時修正を各カメラが提供することが可能となる。

## 【0014】

前記データ処理指令は、4つの層で設計される。

- 1) カメラにおける高水準の目的を行う最上位の組の指令であるアプリケーション層；
- 2) アプリケーション層とデバイスドライバとの間の標準化されたインターフェースを提供するハードウェア吸収層；
- 3) 直接ハードウェアを操作するデータ処理指令であるデバイスドライバ；
- 4) デバイスドライバに操作されるハードウェア自体であるハードウェア層。

## 【0015】

コントロールユニットのデータ処理指令は、カメラシャーシに接続されるカメラからのアプリケーションソフトウェア及びフィールドプログラマブルゲードアレイ（FPGA）指令のダウンロードを容易にする。カメラは、該カメラが作動している（オンである）ときであれ、任意の時刻に接続又は分離することができる。カメラの存在又は非存在は、自動的に検出される。

## 【0016】

データ処理指令は、本質的に任意のカメラに任意の時刻で受信することができる。このことは、コントロールユニット及びそのデータ処理指令が実質的に任意のカメラで検出可能であり、そして作動可能でなければならないことを意味する。これは、NTSC、PAL、又は他のビデオスタンダードに接続された、単一のチップ、3つのチップ、及び順次走査CCDを含む。

## 【0017】

カメラがコントロールユニットに接続されたとき、データ処理指令は、カメラに位置する実行可能な撮像データをダウンロードする。この実行可能なイメージは、ビデオ撮像システムに必要な全体的な機能に対してコントロールユニットにおいて提供するために連携して動作する。カメラを装着しなくても、前記コントロールユニットは、ユーザーメニューのような、基本的に「非接続な」関連機能を提供するであろう。

## 【0018】

コントロールユニットのデータ処理指令は、フォーマッター及びプロセッサFPGAのいずれも構成することを可能にする。カメラがコントロールユニットに差し込まれていないとき（カメラが差し込まれているが実質的に除去されている場合も含む）、コントロールユニットのデータ処理指令は、FPGAに対するベースFPGA構成コードをダウンロードする。カメラが差し込まれているとき、コントロールユニットのダウンロード処理指令は、カメラに格納されている新しいFPGAコードを用いて再プログラミングすること

10

20

30

40

50

により、単数又は複数の F P G A を再構成する。

【 0 0 1 9 】

コントロールユニットのデータ処理指令は、カメラヘッドから新しい指令をダウンロードすることができる。一旦完了すると、ダウンロードコードは、コントロールユニットのデータ処理指令にリンクされ、カメラ特有のアプリケーションを備える能力を拡張する。前記カメラ指令は、最小限で、カメラ特有の項目を操作するためのアプリケーション指令を含む。この例には、エンハンスメント、明るさ、シャッター機能、等が含まれうる。コントロールユニットのデータ処理指令モジュールは、カメラがコントロールユニットシャーシに差し込まれ又は取り外されるたび毎に、機能を拡張、修正及び／又は置換する能力を有している。

10

【 0 0 2 0 】

コントロールユニットのデータ処理指令は、カメラからダウンロードされた新しいソフトウェアドライバを提供する。カメラから除去されると、新しくダウンロードされたソフトウェアドライバはアンロード（領域解放）される。

【 0 0 2 1 】

1つの有利な実施の形態において、カメラアセンブリは、撮像データを生成するように構成されたカメラと、前記カメラに着脱可能に接続されて前記撮像データを保持するコントロールユニットを備えて提供される。前記カメラアセンブリは、前記カメラに格納された前記カメラに特有のカメラ特性データ処理指令と、コントロールユニットに格納されたコントロールユニットデータ処理指令をさらに有する。カメラアセンブリは、カメラがコントロールユニットに接続されたときに、前記カメラのカメラ特性データ処理指令がコントロールユニットのコントロールユニットデータ処理指令と協働して、前記カメラ及びコントロールユニットのいずれにも格納されている撮像データをカメラからコントロールユニットに送信して処理をするように、提供される。

20

【 0 0 2 2 】

他の有利な実施の形態において、カメラアセンブリが撮像データを生成するように構成されたカメラと、前記カメラに着脱可能に接続されて撮像データを保持するコントロールユニットを備えて提供される。前記カメラアセンブリは、カメラに格納されたカメラ特有のカメラ特性データ処理指令と、コントロールユニット上に格納されたコントロールユニットデータ処理指令と、照明光を生成する光源をさらに有する。カメラアセンブリは、照明光を光源から対象物に透過するための光源に接続されたライトガイドを含む、カメラ及びコントロールユニットの間を接続するケーブルと、カメラからコントロールユニットに撮像データを透過させるチャネルをさらに備える。カメラアセンブリは、カメラがコントロールユニットに接続されたときに、カメラのカメラ特性データ処理指令がコントロールユニットのコントロールユニットデータ処理指令と協働して、撮像データをカメラからコントロールユニットに送信して処理するように提供される。

30

【 0 0 2 3 】

さらに他の有利な実施の形態において、カメラアセンブリは、イメージを代表する撮像データを生成するように構成されたカメラと、カメラに着脱可能に接続して撮像データを保持するコントロールユニットを備えて提供される。カメラアセンブリは、複数のカメラ特性データ処理指令及びコントロールユニットデータ処理指令をさらに備える。カメラアセンブリは、カメラがコントロールユニットに接続されたときに、コントロールユニットが、カメラに接続された同一性（アイデンティフィケイション）に基づいて使用される正確なカメラ特性データ処理指令を選択するように提供される。

40

【 0 0 2 4 】

さらに他の実施の形態において、カメラシステムは、イメージを代表する撮像データを生成するように構成されたカメラと、前記カメラに着脱可能に接続されて撮像データを保持するコントロールユニットを備えて提供される。前記カメラアセンブリは、複数のカメラ特性データ処理指令、コントロールユニットデータ処理指令、及び照明光を生成する光源をさらに備える。前記カメラアセンブリは、光源から対象物への照明光を透過するため

50

に光源に接続されたライトガイドを含み、カメラとコントロールユニットとを接続するケーブルと、異撮像データをカメラからコントロールユニットへ送信するためのチャネルをさらに備える。前記カメラアセンブリは、前記カメラがコントロールユニットに接続されたときに、コントロールユニットが、接続されたカメラの同一性に基づいて使用される正確なカメラ特性データ処理指令を選択するように提供される。

#### 【0025】

さらに他の実施の形態において、ビデオ撮像システムが、撮像データを生成するカメラと、カメラを制御するコントロールユニットと、カメラとコントロールユニットを接続するケーブルを備えて提供される。前記ケーブルは、カメラ及びコントロールユニットの間にカメラ作動情報を送信するためのチャネルを含む。カメラアセンブリは、光源からカメラへの照明光を透過するライトガイドをさらに備える。前記ケーブルは、光を長手方向に向けて前記カメラを貫通させるために、長手方向にカメラと係合する。

#### 【0026】

さらに他の実施の形態において、ビデオ撮像システムは、カメラ、コントロールユニット、カメラをコントロールユニットに接続するケーブルを備えて提供される。前記ケーブルは、単一の保護ジャケットに囲繞され、カメラとコントロールユニットとの間に情報を送信する少なくとも1つのチャネルと、照明光をカメラに透過するライトガイドを備える。ビデオ撮像システムは、照明光を長手方向に向けてカメラを貫通させるためにケーブルが長手方向にカメラと係合するように提供される。

#### 【0027】

さらに他の実施の形態において、フィールド中でカメラ作動パラメータをアップグレードするためのポータブルシステムが提供され、フィールドプログラマブルカメラと、カメラを制御する一組の作動パラメータと、前記カメラと接続して活用するためのユーザーに付与された特性レベルを示すデータの組と、を有する。前記ポータブルシステムは、一組の作動パラメータ及びデータの組を格納するためのカメラに接続可能（アクセス可能）なシステムストレージと、一組の作動パラメータをアップグレードするためのアップグレードするポータブルアップグレードモジュールと、使用機能のあるユーザーを特徴づける作動パラメータのレベルを示すデータの組をモジュールストレージをさらに備える。ポータブルシステムは、前記モジュール及び前記カメラの間に構築される通信リンクと、前記データの組に基づく一組の作動パラメータを読み出してアップグレードするためのモジュール上で作動するソフトウェアをさらに備える。

#### 【0028】

さらに他の実施の形態において、フィールド中のコントロールユニット作動パラメータをアップグレードするためのポータブルシステムは、フィールドプログラマブルカメラと、コントロールユニットを制御するための一組の作動パラメータと、前記コントロールユニットとの通信で活用するためのユーザーに付与された特性のレベルを示すデータの組を備える。ポータブルユニットは、前記一組の作動パラメータと前記データの組を格納するために前記コントロールユニットで接続可能なシステムストレージと、前記一組の作動パラメータをアップグレードするためのポータブルアップグレードモジュールと、アップグレードする作動パラメータと使用機能のあるユーザーを特徴づける作動パラメータのレベルを示すデータの組とを格納するためのモジュールストレージとを、さらに備える。前記ポータブルシステムは、前記モジュール及び前記コントロールユニットの間に構築された通信リンクと、前記データの組に基づく前記一組の作動パラメータを読み出してアップグレードするための前記モジュール上で作動するソフトウェアと、をさらに備える。

#### 【0029】

本発明及びその特性及び利点は、図面を参照として添付した下記の詳細な説明から、より明らかになるであろう。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0030】

図面を参照する際、参照番号は各図面を通して対応する構造を示す。

10

20

30

40

50

## 【0031】

図1は、ビデオ撮像システム100の有利な実施の形態を示す。カメラヘッド105は、撮像データ及び制御信号を多重化するためのマルチプレクサ110を備えて提供されている。カメラコントロールユニット115は、カメラヘッド105からの多重化された信号を受信して処理をするマルチプレクサ120を備えている。指令信号チャネル125は、カメラヘッド105とカメラコントロールユニット115とを相互接続するように提供される。指令信号チャネル125によって、カメラコントロールユニット115からカメラヘッド105への指令信号の送信が可能となる。指令信号は、カメラコントロールユニットからカメラヘッドに送信された任意の信号を含む。制御信号チャネル130は、カメラヘッド105とカメラコントロールユニット115とを相互接続するように提供される。制御信号チャネル130によって、カメラヘッド105からカメラコントロールユニット115への制御信号の送信が可能となる。制御信号は、撮像データ以外のカメラヘッドから送信された任意の信号を含み、ソフトウェアプログラム、操作情報、カメラ使用情報、などといった信号を含んでいてもよい。撮像データチャネル135は、カメラヘッド105とカメラコントロールユニット115とを相互接続するように提供される。撮像データチャネル135によって、カメラヘッド105からカメラコントロールユニット115への処理用の撮像データの送信が可能となる。

## 【0032】

マルチプレクサ110を介して、制御信号130及び撮像データ135が同一の物理的な組のワイヤで送信され、指令信号125が第2の組のワイヤで送信される。

## 【0033】

あるいは、さらなるケーブルサイズの減少のために、指令信号もまた、制御信号及び撮像データと多重化されていても良く、従って物理的に同一のワイヤで送信され、これによりワイヤの数が一組減少される。マルチプレクサ110及び120が多重化及び逆多重化機能のいずれも実行し得ることは、当技術分野において良く知られている。ビデオ撮像システムは、低電圧の差分信号のようなデジタルのシリアルプロトコルを活用する。

## 【0034】

さらに、新しいシステムを利用可能にするような将来のデータ実行要求に対して、撮像データ、制御信号、及び指令信号用に、追加の組のワイヤを供給しても良いということは、当業者に明らかであろう。

## 【0035】

光源ガイド140もまた、カメラコントロールユニット115を介して、光源145からカメラヘッド105への照明光を提供するために、備え付けられる。

## 【0036】

指令信号チャネル125、制御信号チャネル130、撮像データチャネル135、光源ガイド140、及び利用し得る任意の追加チャネルを囲むために、単一の保護ジャケット150もまた提供される。

## 【0037】

図2は、ビデオ撮像システム200の有利な実施の形態を示す。カメラヘッド205は、ケーブル210を有して提供される。この実施の形態では、ケーブル210は、カメラヘッド205に永久的に装着される。しかしながら、ケーブル210もまた着脱可能にカメラヘッド205に接続され得ることが企図されている。カメラヘッド205は、対象物(オブジェクト、図示せず)で反射されたフォトニックエネルギー220を受けるために撮像装置215を備えている。カメラヘッド205も、カメラヘッド205によって生じる様々な信号を多重化するためのマルチプレクサ225を備えている。様々な信号は、例えば、撮像装置215で発生した撮像データ、カメラヘッド205で発生した制御信号を含み得る。図2において、ビデオ撮像システム200は、カメラヘッド205が光源255からの光270を受けて、該カメラヘッド250から光270が送られる内視鏡260をさらに備えている。この光270は、カメラヘッド205を介して送られる。前記光270は、カメラヘッド205に搭載された中間カップリング275と、中間カップリング

275 及び内視鏡 260 を接続するためのケーブル 280 とを介して、カメラヘッド 205 から内視鏡 260 へ送られる。

#### 【0038】

ケーブル 210 は、照明光をカメラヘッド 205 に送るための光ガイドチャネル 230 を備えている。ケーブル 210 は、カメラヘッド 205 から CCU 240 に、また、CCU 240 からカメラヘッド 205 に、データを送信するためのデータチャネル 235 をさらに備えている。図 2 及び 10 では、4 つのデータチャネル 235 が示されているが、より少ない、又は、より多くのデータチャネル 235 を活用してもよい。撮像データ及び制御信号は、データチャネル 235 に沿って送信するために、マルチプレクサ 225 によってカメラヘッド 205 中で多重化される。信号を多重化するために、データチャネル 235 の 1 つを活用しても良く、又は任意の数のデータチャネル 234、又はデータチャネル 235 の組合せを活用しても良い。ケーブル 210 もまた、光ガイドチャネル 230 及びデータチャネル 235 を収容する、保護ジャケット 245 を備えている。図 9 は、8 つの導電体 235a - h を備える 4 つのチャネルを現す図 2 のカメラヘッドの断面を示す。さらに、図 2 では、ケーブル 210 は、カメラヘッド 205 を介して光 270 を長手方向に完全に向けるために、カメラヘッド 205 に係合している。図 10 は、カメラコントロールユニット 240 内に搭載された光源 255 の描写である。

#### 【0039】

この有利な実施の形態においては、CCU 240 もまた指令信号を多重化するために、及びカメラヘッド 205 から送信された撮像データや制御信号を逆多重化するために、マルチプレクサ 250 を備え得るということが企図されている。マルチプレクサ 225 及び 250 のいずれも、多重化及び逆多重化のいずれの機能も提供し得ることが企図されている。光源 255 もまた、光ガイドチャネル 230 によってカメラヘッド 205 に送信するための照明光を発生するために提供される。ケーブル 210 は、図 3 - 8 に示されるように、CCU 240 に着脱可能に接続されている。

#### 【0040】

図 3 - 8、特に図 3 を参照すると、内視鏡アセンブリ用のコネクタアセンブリは、フロント部分 330 及びリヤ部分 335 を有する CCU 315 を介して、カメラヘッド 305 と光源 310 との接続を提供する。カメラヘッドから延在するケーブル 320 は、光源ガイドと、CCU とカメラヘッドとの間の電気信号を送信する少なくとも 1 つのワイヤの組とを、有している。光源ケーブル 325 は、CCU を介して光源 310 から延在し、直接 CCU 中のケーブル 210 に係合している。

#### 【0041】

図 4 を参照すると、コネクタアセンブリは、成型体 410 を備えるプラグ 405 を有する。光コネクタ 415 は、成型体 410 のフロント表面 420 から延在し、電気的な接続は、その大部分が成型体 410 中に入っているが、フロント表面 420 を超えて投影される鍵状端部コネクタ（キーエッジコネクタ）425 を有している。図 4 に明示されているように、プラグ 405 を介して延在する光コネクタ 415 及びキーエッジコネクタ 425 は、固定された空間関係中に存在している。

#### 【0042】

キーエッジコネクタ 425 は、非常に様々な電気的コネクタから選択することができ、このケースにおいては、プリント配線板として示してある。キーエッジコネクタ 425 は、光コネクタ 415 のように同一面中で終端となることが好ましい。しかしながら、本発明の範囲内において、キーエッジコネクタ 425 及び光コネクタ 415 が成型体 410 のフロント表面 420 から異なる距離で延在する配列を提供することが企図されている。このような構造は、互いに近接する位置のレセプタブルの部材を一致させるために供される。前記光コネクタ 415 は、キーエッジコネクタ 425 よりも上方に示されている。しかしながら、これらの部材を様々な異なる配置に設けることが可能である。しかしながら、様々な配置を用いられる部材に関して、固定した空間関係を保持することが有利である。

#### 【0043】

10

20

30

40

50

図4にさらに示されるように、成型体410は、キーエッジコネクタ425及び光コネクタ415に対する保護と同様に、フロント表面420からこれらのコネクタを超えて延在することで、プラグに対して鍵状の(キーイング)表面430を有している。プラグ405は、CCU(図3)におけるフロントサイド330を介してレセプタクル開口部435中に導入される。各キーイング表面430は、プラグを所定の空間位置中のレセプタクルだけに入れることができ可能な形状を有している。例示の目的専用に、図4における各キーイング表面430は、互いに傾斜している2つの直線部440、445を有している。

#### 【0044】

キーイング表面430は、プラグ435に対する入口点(エントリー・ポイント)で開口部435における内周面455に補完的に延在することによって、レセプタクル450に関して唯一の(ユニークな)空間位置中にプラグ405を位置させるように形成されてそのような大きさにされている。前記プラグは、図5に示したように、光学部材505及び電子部材510のそれぞれと、光コネクタ415及びキーエッジコネクタ425との間の係合を提供するように、レセプタクル450中に460のように進入する。光学部材505及び電子部材510の位置は、光コネクタ415、キーエッジコネクタ425それぞれの構成のミラーイメージ(鏡像)である。さらに、図6に見られるように、接地板605は、図5及び図6に示した複数の相隔たる、レジリエント(弾力性のある)フィンガー610を備え、図4に示される開口部435のボトム端515のわずかに上方に延在している。

#### 【0045】

レセプタクル450は、図6に示されるように、着脱可能なフロントパネル620を備えたハウジング615を有している。フロントパネル620は、アセンブルされた(組み立てられた)とき、CCUのフロントサイド330と同一平面に存在するフロントフレンジ625を有している。ハウジング615に関してフロントパネル620の正確な位置を提供するために、各サイド630は、ハウジング615上に形成されたそれぞれのラグ(突起)640を受ける細長い凹部635を有している。

#### 【0046】

ハウジング615は、CCUのリヤ部分335及び光コネクタ415及びプラグ405のキーエッジコネクタ425を介して延在する光源ケーブル325の光コネクタ部材、を受ける。チャンバ645は、プラグ405の成型体410がその全長を、光コネクタ415及びプラグ405のキーエッジコネクタ425がレセプタクル450のそれぞれの部材と係合する係合位置でのレセプタクル450中に延在するようなサイズとされている。

#### 【0047】

ハウジング615は、図7に示されるように、CCU315のリヤ部分335に対して延在してガイドエレメント705を受けるカラー650をさらに備え、CCU315のリヤ部分335とレセプタクル450との間の距離を直線的に拡大する。ガイドエレメント705の内部端は、カラー650に対して摺動し、図8に示すように、レセプタクル450のハウジング615におけるシート805に対して隣接している。光学接続部材を有する光源ケーブル325の端部は、ガイドエレメント705を超えて延在し、チャンバ645のリヤウォール(後部壁)655に達している。従って、光源ケーブル325は、固定された空間位置でのレセプタクル450内に搭載され、フロントパネル620の開口部435に一致するプラグ405の成型体410の後でケーブル320と整列される。

#### 【0048】

カメラヘッドと残りのCCU部材との電気的接続を与えるために、レセプタクル450は、ソケット660を備える電子部材510を有している。前記ソケット660は、前記光学部材505と同一の固定された空間関係にある。

#### 【0049】

光源310からの高強度の光がCCU315から漏洩することを防止するため、レセプタクル450は、光デフレクタ(光偏向板)665を備え、該光デフレクタ665は、プラグ405がレセプタクル450から外された(回収された)ときに光源ケーブル325

10

20

30

40

50

からの C C U 3 1 5 から出る光を遮断するために搭載されている。底部 6 7 5 は、光デフレクタ 6 6 5 の相隔たる壁 6 7 0 とを埋める（橋渡す）。前記デフレクタ 6 6 5 は、プラグ 4 0 5 がレセプタクル 4 5 0 の中に進むときにプラグ 4 0 5 のキーイング表面 4 3 0 が底部 6 7 5 に接触するようなサイズとされている。光デフレクタ 6 6 5 は、相隔たる壁 6 7 0 間に延在するピン 6 8 0 によって枢動可能に搭載され、レセプタクル 4 5 0 のハウジング 6 1 5 上に搭載され、光路の外に搖動する。前記プラグがレセプタクル 4 5 0 から外されたときに、光デフレクタ 6 6 5 は、C C U 3 1 5 の内側の光を限定するために光路中に振り戻る。

#### 【 0 0 5 0 】

ピン 6 8 0 がハウジング 6 1 5 から移動しないことを保証するため、フロントパネル 6 2 0 上に提供されるフランジ 6 8 5 は、凹部 6 9 0 を覆う。従って、ピン 6 8 0 は、チャンバ 6 4 5 の底部とフランジ 6 8 5 との間で回転し得る。チャンバ 6 4 5 は、プラグ 4 0 5 がレセプタクル 4 5 0 に進入するか又は取り外されるので、光デフレクタ 6 6 5 の全路に沿った相隔たる壁 6 7 0 の縁部 6 9 5 と並列するリヤウォール 6 5 5 を有するような寸法とされる。さらに、リヤウォール 6 5 5 は、縁部 6 9 5 と同一な半径の曲率を有している。示されるように、光デフレクタ 6 6 5 の相隔たる壁 6 7 0 は、三角形状の断面を有している。しかしながら、光デフレクタ 6 6 5 が光路中又は光路外に搖動可能な任意の他の断面も容易に実施し得る。しかしながら、図には唯一の有利な実施の形態が示されているが、光デフレクタ 6 6 5 を実施するために多くの異なる実施の形態が可能であることは当業者にとって明らかであろう。例えば、光デフレクタは、図示されたように光路中に回転するに、回転可能であってもよいが、摺動可能であっても良く、或いは、レセプタクル 4 5 0 中のプラグ 4 0 5 の存在を感知するセンサは、レセプタクル 4 5 0 からのプラグ 4 0 5 を取り除く光源 3 1 0 を取り外し、妨害し、弱め、又は止めるように作動してもよい。これらの任意の方法又は他の方法は、分離時に光の漏洩を防ぐために活用し得る。

#### 【 0 0 5 1 】

図 1 1 には、カメラアセンブリ 1 0 0 0 が示されている。カメラアセンブリ 1 0 0 0 は、電子撮像データ 1 0 1 0 を発生するように構成された少なくとも 1 つのカメラ 1 0 0 2 を備える。電子撮像データ 1 0 1 0 は、例えば、上述した図 1 の指令信号及び制御信号及び撮像データを含んでいる。コントロールユニット 1 0 0 6 は、少なくとも 1 つのカメラ 1 0 0 2 及び撮像データ 1 0 1 0 の収容部に 1 0 1 2 で着脱可能に接続されている。第 1 の組のデータ処理指令 ( C E 1 1 ) 1 0 0 8 は、撮像データ 1 0 1 0 を処理するために、コントロールユニット 1 0 0 6 中のストレージ（貯蔵部） 1 0 2 0 に格納されている。第 2 の組のデータ処理指令 ( C E 1 2 ) 1 0 0 4 は、第 1 の組の所定の撮像機能に基づく撮像データ 1 0 1 0 を処理するために、少なくとも 1 つのカメラ 1 0 0 2 上のストレージ 1 0 2 2 に存在している。上述した撮像データ 1 0 1 0 の処理には、例えば、撮像データ 1 0 1 0 の送信、受信、格納、ソート、搬送要求、デジタル化、多重化、又は他の信号処理又はデータ処理がある。

を含む。

#### 【 0 0 5 2 】

アップデートモジュール 1 0 3 0 もまた、図 1 1 に示されている。アップデートモジュール 1 0 3 0 は、様々なデータ処理指令をアップデートするためにその上に位置するアップデートデータ処理指令 ( C E 1 1 、 ... C E 1 n ) 1 0 3 4 を有するストレージ 1 0 3 2 を備えている。2 つの接続が、アップデートモジュール 1 0 3 0 が、様々なデータ処理指令 ( C E 1 1 、 ... C E 1 n ) をアップデートするために、カメラ 1 0 0 2 か又はコントロールユニット 1 0 0 6 に接続され得ることを示す点線 1 0 3 6 ' 及び 1 0 3 6 " で現される。アップデートモジュール 1 0 3 0 は、コントロールユニット 1 0 0 6 を介してさらに間接的にカメラ 1 0 0 2 に連結されても良いことに注意されるべきである。

#### 【 0 0 5 3 】

アップデートモジュール 1 0 3 0 は、直接連結するか無線によって、カメラ 1 0 0 2 及び / 又はコントロールユニット 1 0 0 6 に連結され得る。無線接続は、例えば赤外線接続

10

20

30

40

50

を含み得るがこれに限定されず、RF、誘導無線、他の無線方法といった任意の他の好適に接続手段を含みうるということが企図され得る。あるいは、接続手段が直接的な結合手段である場合、アップデートモジュール1030は、例えば、コントロールユニット1006及び／又はカメラ1002に挿入されるカードを含み得る。いずれかの例において、アップデートモジュール1030は、カメラ1002及び／又はコントロールユニット1006へのアップデートデータ処理指令を提供するために用いても良い。

#### 【0054】

アップデートモジュール1030は、アップデート及びユーザーの権利、例えば、特定のカメラ1002及び／又はコントロールユニット1006に対して認可されたユーザーを確認するために活用し得ることもさらに企図される。技術者がアップデートモジュール1030を有してクライアントを訪問して、ユーザーに付与される任意のアップデート及び／又はアップグレードは何かをカメラ1002及び／又はコントロールユニット1006に格納され得る読み出しデータに基づいて確認することができ、そして、ユーザーが権利を有する任意の追加的な機能及び／又はアップデートを提供することができるので、これは有利である。これは、ユーザーがストックで保持するカメラをより少なくできる定期的な（ルーチンの）ソフトウェアアップデートに対して最小限の停止時間を提供する。アップグレードのためにカメラを工場に送る必要が無いためである。自動認証読み出し機能は、ユーザーが契約している権利をアップデートモジュール1030が決定するため、技術者による誤りを少なくできることも意味する。

#### 【0055】

アップデートモジュール1030は、例えば、以下のものに制限されないが、ソフトウェアバージョン番号、モデル番号、シリアル番号、製造日、点検日、ソフトウェアアップデート日、所有者データ、及びカメラ1002及び／又はコントロールユニット1006の機器の位置、を含むカメラ及び／又はコントロールユニット1006のデータを収集することもさらに企図される。この情報は、後のコンピュータ（図示せず）への通信のために、ストレージ1032中の前記アップデートモジュール1030に有利に格納され得る。このカメラ及び／又はコントロールユニットデータは、政府規制を順守するために、ネットワーク全体に亘ってコンピュータシステムに直接送信してもよいということも企図され得る。他の事象（イベント）において、アップデートモジュール1030は、報告目的でこの情報を収集するために活用され得る。この情報は、例えば、報告書の形式をとり得る。

#### 【0056】

図12において、第3の組のデータ処理指令（CE13）1014は、第2の組のデータ処理指令1004と交換可能であり、処理撮像データ1010中で作動する。

#### 【0057】

全体として、前記カメラは、カメラ露出（シャッタースピード）、カメラフォーカス、カメラズーム、カメラ回転、又は光線力学的診断といった前記カメラ1002の撮像機能特性を含む。電子撮像データ1010は、図1における指令信号、制御信号及び撮像データチャネル125、130、135によってカメラ1002とコントロールユニット1006との間で搬送される。カメラ1002は、カメラ1002に格納されている指示に基づいて異なる作動をするように構成し得る。特に、前記カメラは、各カメラ1002に格納されて各カメラ1002を特定する指示を処理する一組のデータによって作動をするように構成されている。これにより、各カメラ1002が有し得る任意の特色をサポートするために必要なデータ処理指令を各カメラ1002に提供することが可能となる。多数のカメラの種類が使用され得る。カメラの種類は、標準又は直接結合インターフェース（DCI）、全国テレビジョン方式委員会（NTSC）又は位相反転走査線（PAL）の1チップ、NTSC又はPALの3チップ又は順次走査センサ、光線力学的診断（PDD）可能又は不可能なもの、回転、ズーム、又はフォーカス可能又は不可能なもの、といった特色を組合せたものを有する。各カメラの種類は、格納されたデータ処理指令の組に基づいて異なる作動をするように構成される。

10

20

30

40

50

## 【0058】

図11及び図12に示されるように、第2の組のデータ処理指令1004及び第3の組のデータ処理指令1014は、交換可能であり、いずれも第1の組のデータ処理指令1008と互換性がある。従って、カメラ1002が異なる環境で使用されれば、交換可能なデータ処理指令1004、1014は、環境に適するのに必要なように、交換され得る。例えば、カメラ1002が、関節鏡視下手術で使用される場合、第2の組のデータ処理指令1004は、カメラ1002(図11)で作動され得る。しかしながら、カメラ1002が腸手術で使用される場合、第3の組のデータ処理指令1014がカメラ1002(図12)で作動され得る。

## 【0059】

図13において、複数のデータ処理指令(108、1004、1014、1026)は、ストレージ1020中に格納されている。カメラ1002をコントロールユニット1006と接続すると、コントロールユニット1006はカメラデータ1024を読み出し、活用するための正確なデータ処理指令を決定する。選択されたデータ処理指令がコントロールユニット1006、カメラ1002及び/又はこれら両方で活用され得るということが企図される。任意の数のデータ処理指令がストレージ1020上に格納され得るということもさらに企図される。ストレージ1020がコントロールユニット1006中に位置するように示されているが、ストレージはコントロールユニット1006に対してローカル又はリモートであってもよく、例えば以下に限定されないがネットワーク又はインターネットに亘って接続することが、さらに企図される。

10

20

30

## 【0060】

アップデートモジュール1030(図11)が図12及び図13に示されていないが、ユーザーの認可された権利によってアップグレードされた機能とアップデートされたデータとを提供するこれらのシステムに十分に互換性があることが企図されている点にさらに注意すべきである。

## 【0061】

図14は、キーボード(KBD)2012、通信ネットワーク(NET)2016、モニター(MON)2020、及び、レコーダー(REC)2022のような所定の周辺機器と通信可能なコントロールユニット2002を示す図11、図12、図13のカメラアセンブリ2000の概略図である。カメラ2004は、内視鏡(END)2006又は他の医療機器と、及びコントロールユニット2002と2008で、通信2010する。

30

## 【0062】

それ故、上述の説明に基づいて、カメラアセンブリは、カメラが電気撮像データを発生するように構成されていることが開示されている。コントロールユニットは、着脱可能にカメラに接続され、撮像データを受容する。撮像データを処理するために、複数のデータ処理指令は、前記カメラ及び/又はコントロールユニットに格納されている。前記カメラがコントロールユニットに接続されているとき、複数のデータ処理指令は撮像データをカメラからコントロールユニットに移送する。

## 【0063】

本発明は特定の配列の部品、特色等を参照して説明されているが、全ての可能な配置又は特色を排除する意図ではなく、そして、実際多くの他の修正及び変形が当業者によって確定されるであろう。

40

## 【図面の簡単な説明】

## 【0064】

【図1】カメラ、チャネルコネクション、コントロールユニットを示すビデオ撮像システムと、光源を示すプロック線図である。

【図2】ケーブルアセンブリ、コントロールユニット、及び光源を装着した断面図を伴うカメラの描写である。

【図3】コントロールユニット、レセプタクル、ケーブルを装着したコネクタ、及び光源の描写である。

50

【図4】レセプタクルに挿入されるコネクターアセンブリの描写である。

【図5】レセプタクルの正面断面図である。

【図6】レセプタクルのアセンブリの図である。

【図7】後部からコントロールユニットに入りレセプタクルを介してケーブルに接続される光源ガイドを示す図1のコントロールユニットの上面断面図である。

【図8】後部からコントロールユニットに入りレセプタクルを介してケーブルに接続される光源ガイドを示す図1のコントロールユニットの側面断面図である。

【図9】8つの導電体を備える4つのチャネルを現す図2のカメラの断面における描写である。

【図10】コントロールユニット内に搭載された光源の描写である。 10

【図11】第1組のデータ処理命令を有し、第2組のデータ処理命令を有するカメラに連結されたコントロールユニットと、修正モジュールを現すカメラアセンブリのブロック線図である。

【図12】交換可能な第3組のデータ処理命令を示す図11のカメラアセンブリのブロック線図である。

【図13】交換可能なデータ処理命令を示す図11、図12のカメラアセンブリのブロック線図である。

【図14】周辺機器に通信可能なコントロールユニット及びカメラを示す図11、図12、図13のカメラアセンブリのブロック線図である。 20

#### 【符号の説明】

##### 【0065】

100	ビデオ撮像システム
105	カメラヘッド
110	マルチプレクサ
115	カメラコントロールユニット
120	マルチプレクサ
125	指令信号チャネル
130	制御信号チャネル
135	撮像データチャネル
140	光源ガイド
145	光源
150	保護ジャケット
200	ビデオ撮像システム
205	カメラヘッド
210	ケーブル
215	撮像装置
225	マルチプレクサ
235	データチャネル
245	保護ジャケット
250	カメラヘッド
260	内視鏡
270	光
275	中間カップリング
280	ケーブル
310	光源
325	光源ケーブル
330	フロント部分
335	リヤ部分
405	プラグ
410	成型体

10

20

30

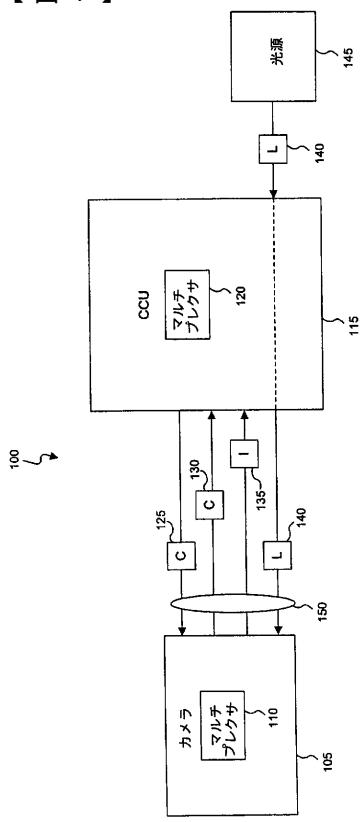
40

50

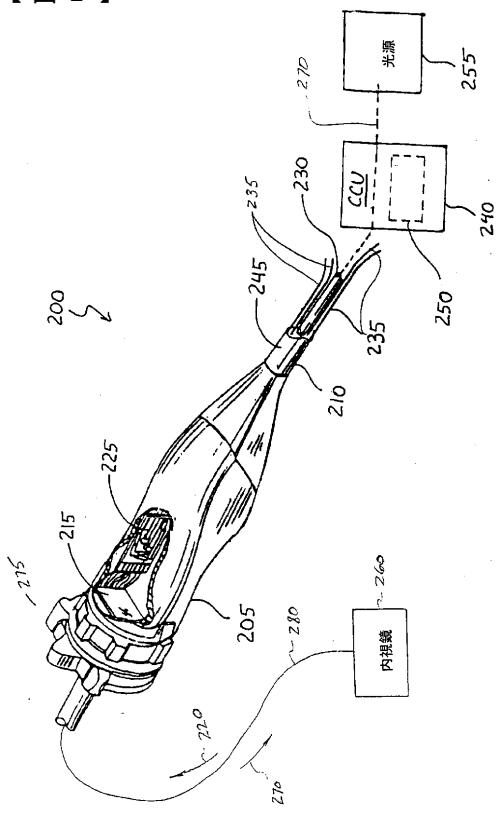
4 1 5	光コネクタ	
4 2 0	フロント表面	
4 2 5	キーエッジコネクタ	
4 3 0	キーイング表面	
4 3 5	レセプタクル開口部	
4 4 0	直線部	
4 4 5	直線部	
4 5 0	レセプタクル	
4 5 5	内周面	
5 0 5	光学部材	10
5 1 0	電子部材	
5 1 5	ボトム端	
6 0 5	接地板	
6 1 0	レジリエントフィンガー	
6 1 5	ハウジング	
6 2 0	フロントパネル	
6 2 5	フロントフランジ	
6 3 0	サイド	
6 3 5	凹部	
6 4 0	ラグ	20
6 4 5	チャンバー	
6 5 0	カラー	
6 5 5	リヤウォール	
6 6 0	ソケット	
6 6 5	光デフレクタ	
6 7 0	壁	
6 7 5	底部	
6 8 0	ピン	
6 8 5	フランジ	
6 9 0	凹部	30
6 9 5	縁部	
7 0 5	ガイドエレメント	
8 0 5	シート	
1 0 0 0	カメラアセンブリ	
1 0 0 2	カメラ	
1 0 0 4	第2の組のデータ処理指令	
1 0 0 6	コントロールユニット	
1 0 0 8	第1の組のデータ処理指令	
1 0 1 0	電子撮像データ	
1 0 1 4	第3の組のデータ処理指令	40
1 0 2 0	ストレージ	
1 0 2 2	ストレージ	
1 0 3 0	アップデートモジュール	
2 0 0 2	コントロールユニット	
2 0 0 4	カメラ	
2 0 0 6	内視鏡	
2 0 1 0	通信	
2 0 1 2	キーボード	
2 0 1 6	通信ネットワーク	
2 0 2 0	モニター	50

2 0 2 2 レコーダー

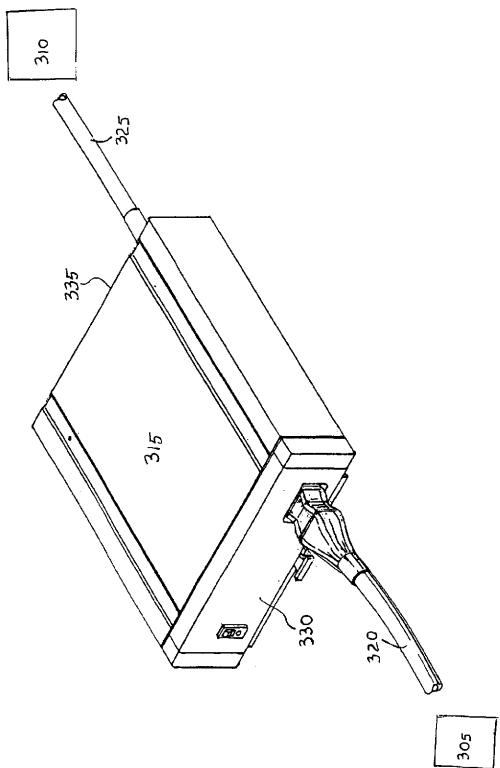
【図1】



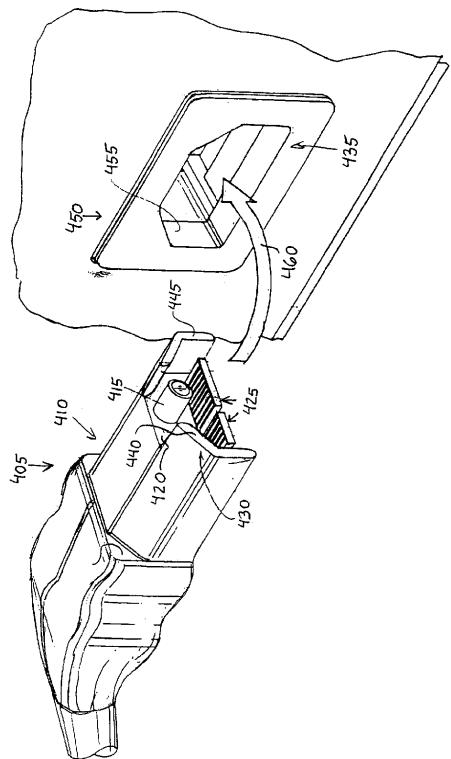
【図2】



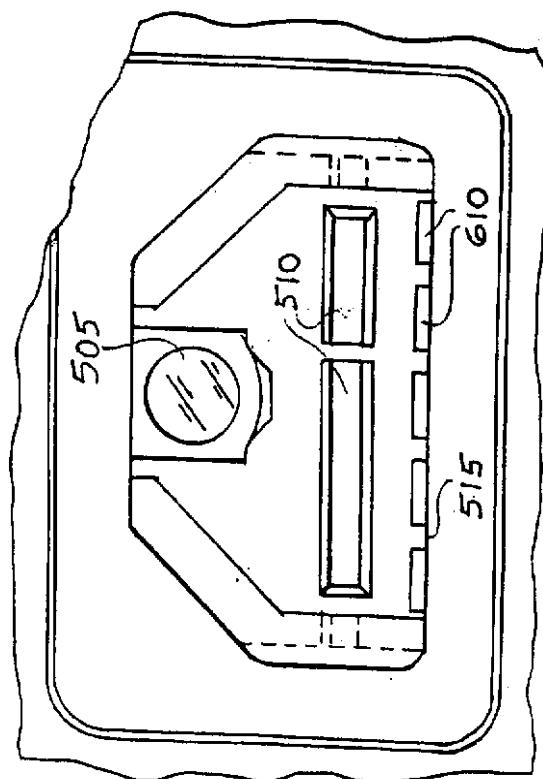
【図3】



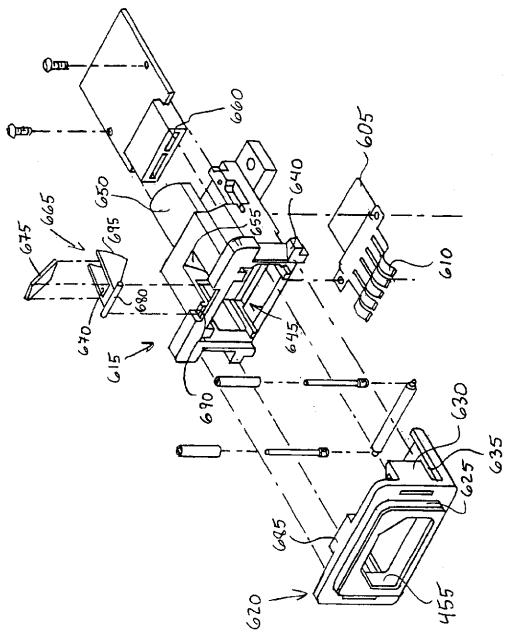
【図4】



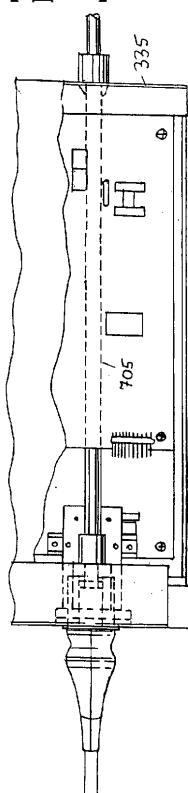
【図5】



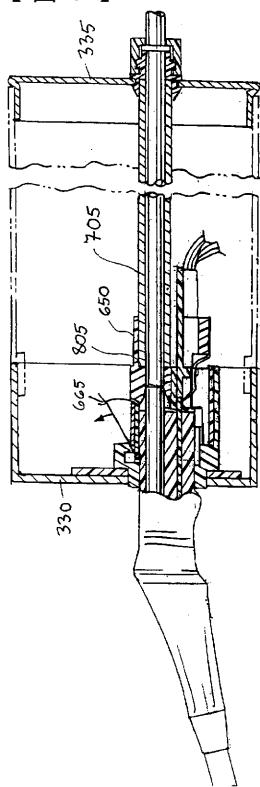
【図6】



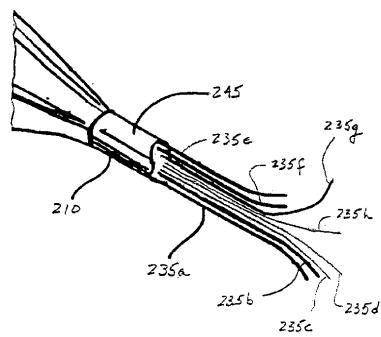
【図7】



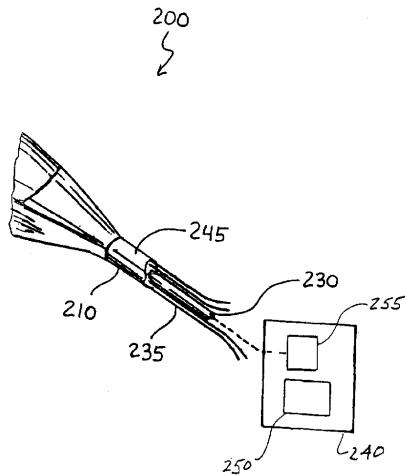
【図8】



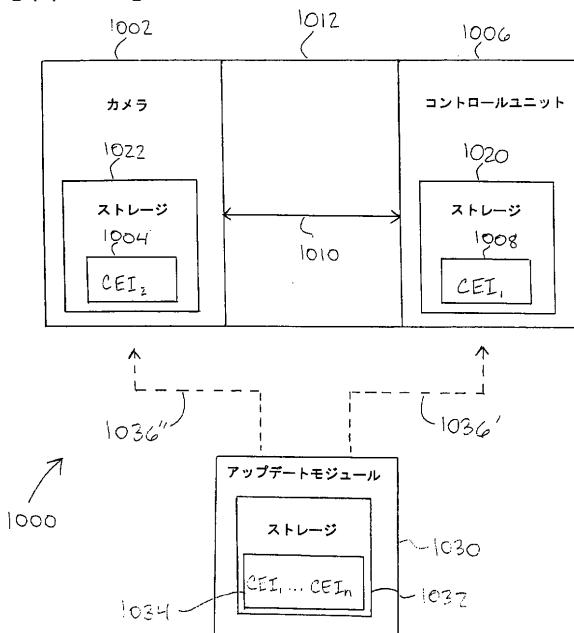
【図9】



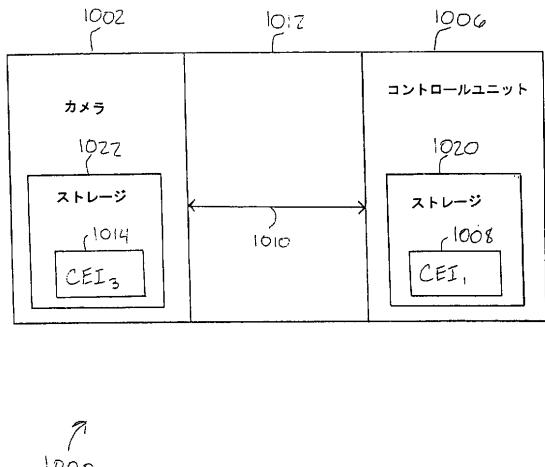
【図10】



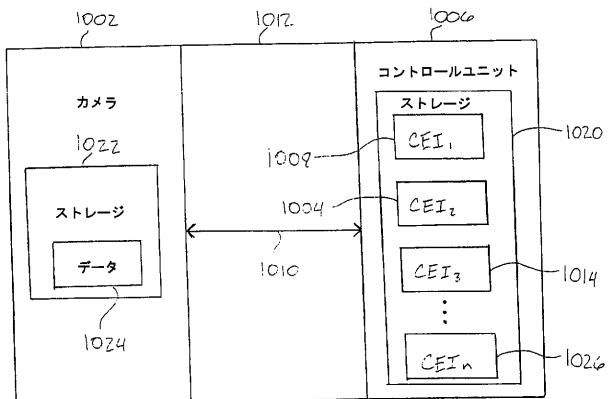
【図11】



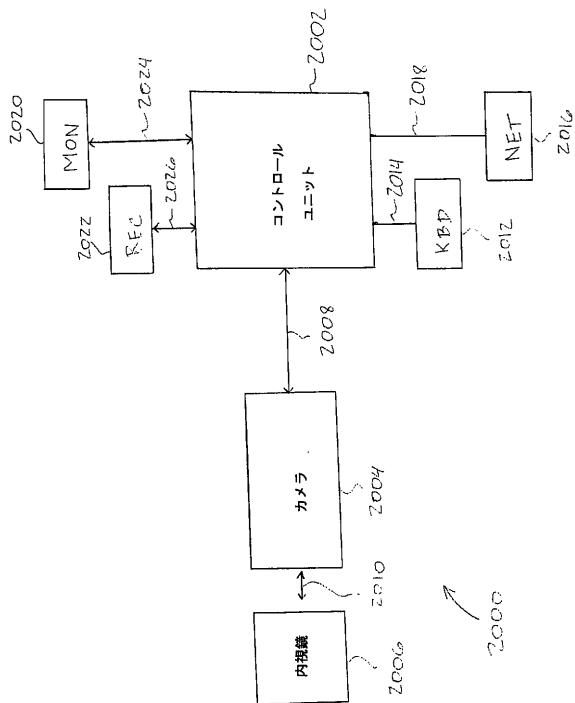
【図12】



【図13】



【図14】



---

フロントページの続き

(72)発明者 マーク・アール・アムリング

アメリカ合衆国・カルフォルニア・93111・サンタ・バーバラ・リラ・プレイス・516

(72)発明者 デーヴィッド・チェイトネヴァー

アメリカ合衆国・カルフォルニア・93105・サンタ・バーバラ・ノース・オントレ・ロード・  
779

(72)発明者 ブルース・エル・ケネディ

アメリカ合衆国・カルフォルニア・93105・サンタ・バーバラ・カレ・セドロ・3111

(72)発明者 ベリー・エー・マーラー

アメリカ合衆国・カルフォルニア・93117・サンタ・バーバラ・ダイアナ・レーン・1237

F ターム(参考) 2H040 GA01 GA10

4C061 CC06 FF07 JJ19 LL01 NN07 NN10 QQ09 RR03 RR15 RR24

UU05 YY01 YY11 YY12 YY14 YY18

5C122 DA26 EA58 EA59 FB03 GC86 GE06 GE14 GE17 GE18 GG01

HA19

【外國語明細書】

Title Of Invention

**UPDATEABLE ENDOSCOPIC VIDEO IMAGING SYSTEM  
WITH UNIFIED ELECTRO-OPTIC CABLE**

Field Of The Invention

[0001] This application relates to a video imaging system and camera assembly including a field-upgradeable camera configured to generate computer executable image data in response to a set of prescribed imaging functions characteristic of the camera, and an updating module for upgrading the camera in the field.

Background Of The Invention

[0002] The field of video endoscopy, to which the present invention generally relates, includes medical diagnostic and therapeutic disciplines that utilize endoscopes to penetrate and view otherwise inaccessible body cavities utilizing minimally invasive surgical procedures. Coupling of video imaging cameras (incorporating solid-state imagers) to endoscopes, for image reproduction, has become standard within the field. Endoscopic video cameras are most advantageously small and lightweight for ease of use by medical personnel, and typically incorporate either single or multiple solid-state imagers. Some special purpose endoscopes have integrated (built-in) solid-state imagers, which do not facilitate direct viewing of internal body cavities by medical personnel without an accompanying video imaging system and display. To achieve the desired size and weight, camera head and/or integrated endoscope-camera assembly electronics are typically separated physically from the majority of circuitry required to process and output high-quality, color video images.

[0003] In known video imaging systems, interconnection between a camera control unit ("CCU") and a camera is achieved by means of a cable, with usually one cable end permanently fixed to the camera head, while the other cable end is detachably connected to the CCU using a connector.

[0004] Most cables for endoscopic video cameras include a fiber optic light guide for illumination, the fiber optic light guide being separately distinct from the cable transmitting electronic video signals.

[0005] Existing interconnections between cameras and CCUs typically comprise dedicated parallel wires to provide greater data carrying capacity. It is meant by "dedicated parallel wires" that each specific signal is transmitted by means of an individual wire, either single for power and control signals or shielded coax for image data, between a camera head and CCU. As video imaging systems develop, CCUs are becoming programmable for compatibility with various types of camera heads, adding new control features and the ability to process different types of video signals.

[0006] One problem with current camera systems is that the camera is provided with one set of operating instructions. These instructions however may not be appropriate for many differing procedures. Presently, the physician must choose the camera based upon the type of procedure he or she is going to perform. This is highly undesirable because many more cameras must be stocked for differing procedures than would otherwise be required. This leads to higher inventory and maintenance costs. In addition, a proprietary camera for particular procedures or sets of procedures is disadvantageous because the wrong camera for a particular procedure could be selected.

[0007] Another problem with current video systems is that when shipped from the factory cameras are equipped with current software

identifying the camera and providing for configuration and camera functionality, however, this software quickly becomes outdated and must be updated as new functionality becomes available. The current updating process is burdensome because the camera must be taken out of service, shipped to the factory where updated software is installed and then is shipped back to the user. This process is highly undesirable because it requires that the user and/or institution have multiple cameras for use when frequent updates must be applied to the existing cameras.

**[0008]** What is desired then is a system and method that allows a single camera to be optimized and utilized for most procedures.

**[0010]** It is further desired to provide a system and method for quickly and easily updating camera software whether the software resides on the CCU and/or the camera.

#### Summary Of The Invention

**[0011]** These and other objects are achieved by the provision of a system and method where a camera assembly comprises a camera configured to generate electronic image data. A control unit is detachably coupled to the camera and receptive of the image data. A first set of data processing instructions are stored in the control unit for processing the image data. A second set of data processing instructions stored in the camera for processing the image data. At least a third set of data processing instructions are interchangeable with the second set of data processing instructions and are operative in processing the image data, where the third set of data processing instructions is different from the second set of data processing instructions. It is contemplated that any number of instruction sets may be utilized by the camera depending upon the application and procedure. In one advantageous embodiment the multiple instruction sets for the camera are

stored remotely from the camera where the correct instruction set can be loaded onto the camera as needed.

[0012] The first and second set of prescribed image functions characteristics of the camera in one embodiment may comprise for instance, camera exposure, camera focus, camera zoom, camera rotation or photo dynamic diagnosis.

[0013] The second set of data processing instructions and third set of data processing instructions may be interchangeable to operate the camera with both sets being compatible with the first set of data processing instructions on the control unit. Thus, should the camera be used in different environments, the interchangeable data processing instructions can be changed as needed to suit the environment. For example, if the camera is used in arthroscopic surgery, it may be desired to have the second set of data processing instructions operative on the camera. However, if the camera is used in intestinal surgery, it may be desired to have the third set of data processing instructions operative on the camera.

[0014] Therefore, essentially any camera is able to operate with essentially any version of the data processing instructions. Depending upon the data processing instructions currently loaded on the camera, the desired functionality can be selected to ensure proper operation of the camera for the selected procedure. With the camera and control unit decoupled, the control unit executes only the data processing instructions stored thereon. However, when the camera and control unit are coupled to one another, the image data is downloaded from the camera to the control unit for processing. This allows each camera to provide temporary fixes or updates to the data processing instructions stored in the control unit without having to send the control unit for service.

[0015] The data processing instructions are architected in four layers:

- 1) an application layer which is a top level set of instructions that performs the high level objectives of the camera;
- 2) a hardware abstraction layer which provides a standardized interface between the application layer and device drivers;
- 3) device drivers which are data processing instructions that directly manipulates hardware; and
- 4) a hardware layer which is the hardware itself, manipulated by the device drivers.

[0016] The data processing instructions in the control unit facilitate the downloading of application software and field programmable gate array (FPGA) instructions from a camera that is plugged into a camera chassis. Cameras may be plugged in or unplugged at any time, including when the camera is on. The presence or absence of a camera will automatically be detected.

[0017] The data processing instructions are capable of receiving essentially any camera at any time. This means that the control unit and the data processing instructions thereon must be capable of detecting and operating with substantially any camera. This includes single chip, three chip and progressive scan CCDs, coupled with NTSC, PAL or other video standards.

[0018] When a camera is connected to a control unit, the data processing instructions download the executable image data located on the camera. This executable image will work in concert with that in the control unit to provide for the overall capability required for the video imaging system. With no camera attached, the control unit will provide basic "unconnected" related functionality such as limited user menus.

**[0019]** The data processing instructions in the control unit are capable of configuring both a formatter and a processor FPGA. When no camera is plugged into the control unit (including when a camera is plugged in but is subsequently removed), the data processing instructions in the control unit download the base FPGA configuration code to the FPGA. When a camera is plugged in, the data processing instructions in the control unit reconfigures the FPGA(s) by reprogramming them with new FPGA code stored in the camera.

**[0020]** The data processing instructions in the control unit are capable of downloading new instructions from the camera head. Once complete, the downloaded code is linked with the data processing instructions in the control unit, extending the capabilities to include camera-specific applications. The camera instructions, at a minimum, include the application instructions to handle camera-specific items. Examples of this may include enhancement, brightness, and shutter functions, etc. Data processing instruction modules in the control unit have the ability to extend, modify, and/or replace functionality each time a camera is plugged into or unplugged from the control unit chassis.

**[0021]** The data processing instructions in the control unit provide for new software drivers downloaded from the camera. Upon removal of the camera, the newly downloaded software drivers are unloaded.

**[0022]** In one advantageous embodiment a camera assembly is provided comprising a camera adapted to generate image data and a control unit detachably coupled to the camera and receptive of the image data. The camera assembly further comprises camera specific data processing instructions specific to the camera stored on the camera and control unit data processing instructions stored on the control unit. The camera assembly is provided such that when the camera is coupled to the control unit, the camera

specific data processing instructions on the camera cooperate with the control unit data processing instructions on the control unit to transfer and process the image data from the camera to the control unit; and the image data is stored on both the camera and the control unit.

**[0023]** In another advantageous embodiment a camera assembly is provided comprising a camera adapted to generate image data and a control unit detachably coupled to the camera and receptive of the image data. The camera assembly further comprises camera specific data processing instructions specific to the camera stored on the camera, control unit data processing instructions stored on the control unit, and a light source for generating illuminating light. The camera assembly still further comprises a cable coupled between the camera and the control unit including a light guide coupled to the light source for transmitting the illuminating light from the light source to an object, and a channel for transmitting the image data from the camera to the control unit. The camera assembly is provided such that when the camera is coupled to the control unit, the camera specific data processing instructions on the camera cooperate with the control unit data processing instructions on the control unit to transfer and process the image data from the camera to the control unit.

**[0024]** In still another advantageous embodiment a camera assembly is provided comprising a camera adapted to generate image data representative of an image and a control unit detachably coupled to the camera and receptive of the image data. The camera assembly further comprises a plurality of camera specific data processing instructions, and control unit data processing instructions. The camera assembly is provided such that when the camera is coupled to the control unit, the control unit selects the correct camera specific data processing instructions to use based on identification of the connected camera.

**[0025]** In yet another advantageous embodiment a camera system is provided comprising a camera adapted to generate image data representative of an image, and a control unit detachably coupled to the camera and receptive of the image data. The camera assembly further comprises a plurality of camera specific data processing instructions, control unit data processing instructions, and a light source for generating illuminating light. The camera assembly still further comprises a cable coupled between the camera and the control unit including a light guide coupled to the light source for transmitting the illuminating light from the light source to an object, and a channel for transmitting the image data from the camera to the control unit. The camera assembly is provided such that when the camera is coupled to the control unit, the control unit selects the correct camera specific data processing instructions to use based on identification of the connected camera.

**[0026]** In still another advantageous embodiment a video imaging system is provided comprising a camera for generating image data, a control unit for controlling the camera, and a cable for connecting the camera to the control unit, the cable including a channel for transmitting camera operating information between the camera and the control unit. The camera assembly further comprises a light guide for transmitting illuminating light from a light source to the camera, where the cable longitudinally engages the camera so as to direct light longitudinally and completely through the camera.

**[0027]** In yet another advantageous embodiment a video imaging system is provided comprising a camera, a control unit, and a cable coupling the camera to the control unit. The cable is enclosed in a single protective jacket and includes at least one channel for transmitting information between the camera and the control unit, and a light guide for transmitting illuminating light to the camera. The video imaging system is provided such that the cable

longitudinally engages the camera so as to direct the illuminating light longitudinally and completely through the camera.

**[0028]** In still another advantageous embodiment a portable system for upgrading camera operational parameters in the field is provided comprising, a field programmable camera, a set of operation parameters for controlling the camera, and a data set indicative of a level of features a user is entitled to utilize in connection with the camera. The portable system further comprises a system storage accessible by the camera for storing the set of operation parameters and the data set, a portable upgrading module for updating the set of operation parameters and a module storage for storing operation parameter upgrades and data sets indicative of levels of operation parameter features a user is entitled to use. The portable system still further comprises a communications link established between the module and the camera, and software operating on the module for reading and updating the set of operation parameters based upon the data set.

**[0029]** In yet another advantageous embodiment a portable system for upgrading control unit operational parameters in the field is provided comprising, a field programmable camera, a set of operation parameters for controlling the control unit, and a data set indicative of a level of features a user is entitled to utilize in connection with the control unit. The portable system further comprises a system storage accessible by the control unit for storing the set of operation parameters and the data set, a portable upgrading module for updating the set of operation parameters and a module storage for storing operation parameter upgrades and data sets indicative of levels of operation parameter features a user is entitled to use. The portable system still further comprises a communications link established between the module and the control unit, and software operating on the module for reading and updating the set of operation parameters based upon the data set.

[0030] The invention and its particular features and advantages will become more apparent from the following detailed description considered with reference to the accompanying drawings.

Brief Description Of The Drawings

[0031] FIG. 1 is a block diagram of the video imaging system illustrating a camera, channel connections, a control unit, and an illuminating light source.

[0032] FIG. 2 is a depiction of a camera with a sectional view of an attached cable assembly, the control unit and the light source.

[0033] FIG. 3 is a depiction of the control unit, the receptacle, the connector attached to the cable, and the light source.

[0034] FIG. 4 is a depiction of the connector assembly to be advanced into the receptacle.

[0035] FIG. 5 is a front section view of the receptacle.

[0036] FIG. 6 is an assembly drawing of the receptacle.

[0037] FIG. 7 is a top section view of the control unit of FIG 1 depicting the light source guide entering the control unit from the rear and connecting with the cable through the receptacle.

[0038] FIG. 8 is a side section view of the control unit of FIG 1 depicting the light source guide entering the control unit from the rear and connecting with the cable through the receptacle.

[0039] FIG. 9 is a depiction of a section of the camera of FIG. 2 showing four channels comprising eight electrical conductors.

[0040] FIG. 10 is a depiction of a light source mounted within a control unit.

[0041] FIG. 11 is a block diagram of a camera assembly showing a control unit having a first set of data processing instructions and coupled to a camera having a second set of data processing instructions and an update module.

[0042] FIG. 12 is a block diagram of the camera assembly of FIG. 11 showing an interchangeable third set of data processing instructions.

[0043] FIG. 13 is a block diagram of the camera assembly of FIGS. 11 and 12 showing interchangeable data processing instructions.

[0044] FIG. 14 is a block diagram of the camera assembly of FIGS. 11, 12 and 13 showing the control unit and camera in communication with peripheral devices.

#### Detailed Description Of The Drawings

[0045] Referring now to the drawings, wherein like reference numerals designate corresponding structure throughout the views.

[0046] FIG. 1 illustrates an advantageous embodiment of the video imaging system 100. A camera head 105 is provided having a multiplexer 110 for multiplexing image data and control signals. A camera control unit 115 is provided with a multiplexer 120 for receiving and processing the multiplexed signal from the camera head 105. A command signal channel 125 is provided interconnecting camera head 105 and camera control unit 115.

The command signal channel 125 allows command signals to be sent from the camera control unit 115 to the camera head 105. Command signals include any signal transmitted from the camera control unit to the camera head. A control signal channel 130 is provided interconnecting camera head 105 and camera control unit 115. The control signal channel 130 allows control signals to be sent from the camera head 105 to the camera control unit 115. Control signals include any signal transmitted from the camera head except image data, and may include signals such as: software programs, operating information, timing signal data, camera head identification information, camera use information and the like. An image data channel 135 is provided interconnecting camera head 105 and camera control unit 115. The image data channel 135 allows image data to be sent from the camera head 105 to the camera control unit 115 for processing.

[0047] Through multiplexer 110 the control signal 130 and the image data 135 are transmitted down the same physical pair of wires, and the command signal 125 is transmitted on a second pair of wires.

[0048] Alternatively, for further cable size reduction, the command signal may also be multiplexed with the control signal and image data and therefore be transmitted down the same physical wire, thereby reducing the number of wires to one pair. It is well known in the art that multiplexers 110 and 120 may perform both multiplexing and de-multiplexing functions. The video imaging system utilizes a digital serial protocol such as Low-Voltage Differential Signaling.

[0049] Further, it will be apparent to those skilled in the art that additional pairs of wires may be supplied for image data, control signals, and command signals for future data carrying requirements as new systems become available.

[0050] A light source guide 140 is also furnished to provide illuminating light from light source 145, through camera control unit 115, to camera head 105.

[0051] A single protective jacket 150 is also provided, for enclosing the command signal channel 125, the control signal channel 130, the image data channel 135, the light source guide 140, and any additional channels that may be utilized.

[0052] FIG. 2 illustrates an advantageous embodiment of the video imaging system 200. A camera head 205 is provided having a cable 210. In this embodiment, the cable 210 is permanently attached to the camera head 205. However, it is contemplated that the cable 210 may also be detachably connected to the camera head 205. The camera head 205 is equipped with an imager 215 for receiving photonic energy 220 reflected off an object (not shown). The camera head 205 is also equipped with a multiplexer 225 for multiplexing various signals generated by the camera head 205. The various signals may include for instance: image data generated by the imager 215, and control signals generated by the camera head 205. In FIG. 2, the video imaging system 200 further comprises an endoscope 260 wherein the camera head 205 receives light 270 from the light source 255 and transmits the light 270 to the endoscope 260. The light 270 is transmitted through the camera head 205. The light 270 is transmitted from the camera head 205 to the endoscope 260 through an intermediate coupling 275 mounted to the camera head 205 and a cable 280 for connecting the intermediate coupling 275 and the endoscope 260.

[0053] The cable 210 includes a light guide channel 230 for transmitting illuminating light to the camera head 205. The cable 210 further includes data channels 235 for transmitting data to and from the camera head 205 and the CCU 240. Four data channels 235 are depicted in FIGS. 2 and

10, however fewer or more data channels 235 may be utilized. Image data and control signals are multiplexed in the camera head 205 by the multiplexer 225 for transmission along data channels 235. One of the data channels 235 may be utilized for the multiplexed signal, or any number or combination of data channels 235 may be utilized. The cable 210 is also provided with a protective jacket 245, encasing the light guide channel 230 and the data channels 235. FIG. 9 depicts a section of the camera head of FIG. 2 showing four channels comprising eight electrical conductors 235 a - h. Further in FIG. 2, the cable 210 engages the camera head 205 so as to direct light 270 longitudinally completely through the camera head 205. FIG. 10 is a depiction of a light source 255 mounted within a camera control unit 240.

[0054] In this advantageous embodiment it is contemplated that the CCU 240 may also be provided with a multiplexer 250 for multiplexing command signals, and for demultiplexing the image data and control signals sent from the camera head 205. It is contemplated that multiplexers 225 and 250 may both provide both multiplexing the demultiplexing functions. A light source 255 is also provided for generating illuminating light for the transmission by the light guide channel 230 to the camera head 205. The cable 210 is detachably connected to the CCU 240 as disclosed in FIGS. 3-8.

[0055] Referring to FIGS. 3-8, and particularly FIG. 3, a connector assembly for an endoscope assembly provides a connection between a camera head 305 and a source of light 310 through a CCU 315 having a front portion 330 and a rear portion 335. A cable 320 extending from the camera head carries a light source guide and at least one wire pair transmitting electronic signals between the CCU and the camera head. A light source cable 325 extends from the light source 310 through the CCU and directly engages the cable 320 in the CCU.

[0056] Referring to FIG. 4, the connector assembly includes a plug 405 provided with a molded body 410. A light connector 415 extends from a front surface 420 of the molded body 410, whereas an electrical connection, which is mostly encased in the molded body 410, has a keyed edge connector 425 projecting beyond the front surface 420. As clearly seen in FIG. 4, the light connector 415 and the keyed edge connector 425 extending through the plug 405 are in a fixed spatial relationship.

[0057] The keyed edge connector 425 can be selected from a great variety of electrical connectors and, in the present case, is shown as a printed wiring board. The keyed edge connector 425 preferably terminates in the same plane as the light connector 415. However, it is contemplated within the scope of the invention to provide an arrangement where the keyed edge connector 425 and the light connector 415 extend from the front surface 420 of the molded body 410 at different distances. Such structure provides for mating components of the receptacle to be similarly positioned with respect to one another. The light connector 415 is shown above the keyed edge connector 425. However, it is possible to arrange the components in many different arrangements. It is however, advantageous to maintain a fixed spatial relationship as to the components in utilizing the various arrangements.

[0058] As further shown in FIG. 4, the molded body 410 has keying surfaces 430 for the plug as well as protection for the light connector 415 and the keyed edge connector 425 by extending from the front surface 420 beyond these connectors. The plug 405 is introduced through the front side 330 of the CCU (FIG. 3) into a receptacle opening 435. Each of the keying surfaces 430 has the geometry that allows the plug to enter the receptacle only in a predetermined spatial position. Exclusively, for illustrative purposes, each of the keying surfaces 430 of FIG. 4 has two straight portions 440, 445 inclined with respect to one another.

[0059] The keying surfaces 430 are shaped and sized to place the plug 405 in a unique spatial position with respect to a receptacle 450 by extending complementary to an inner peripheral surface 455 of the opening 435 at the entry point for the plug 405. The plug is advanced 460 into the receptacle 450 as indicated to provide engagement between light connector 415 and keyed edge connector 425 with optical component 505 and electrical component 510 respectively, as shown in FIG. 5. The position of the optical component 505 and electrical component 510 is a mirror image of the configuration of the light connector 415 keyed edge connector 425 respectively. Furthermore, a grounding plate 605, seen in FIG. 6, is provided with a plurality of spaced-apart, resilient fingers 610 seen in FIGS. 5 and 6, which extend slightly above a bottom edge 515 of the opening 435 seen in FIG. 4.

[0060] The receptacle 450 has a housing 615, as seen in FIG. 6, provided with a detachable front panel 620. The front panel 620 has a front flange 625 lying flush with the front side 330 of the CCU when assembled. To provide a correct position of the front panel 620 with respect to the housing 615, each of the sides 630 has an elongated recess 635 receiving a respective lug 640 formed on the housing 615.

[0061] The housing 615 receives an optical connector component of the light source cable 325 extending through the rear portion 335 of the CCU and the light connector 415 and the keyed edge connector 425 of the plug 405. A chamber 645 is sized so that the molded body 410 of the plug 405 extends at its full length into the receptacle 450 in an engaged position where the light connector 415 and the keyed edge connector 425 of the plug 405 engage respective components of the receptacle 450.

[0062] The housing 615 is further provided with a collar 650 extending toward the rear portion 335 of the CCU 315 and receiving a guide

element 705 as seen in FIG. 7, that linearly spans the distance between the rear portion 335 of the CCU 315 and the receptacle 450. An inner end of the guide element 705 slides against the collar 650 and abuts a seat 805 as seen in FIG. 8, of the housing 615 of the receptacle 450. An end of the light source cable 325 having an optical connection component extends beyond the guide element 705 and terminates in a rear wall 655 of the chamber 645. Thus, the light source cable 325 is mounted within the receptacle 450 in a fixed spatial position and is aligned with the cable 320 after the molded body 410 of the plug 405 is registered with the opening 435 of the front panel 620.

[0063] To provide an electrical connection between the camera head and the remaining CCU components, the receptacle 450 includes an electrical component 510 comprising a socket 660. The socket 660 is in the same fixed spatial relationship with the optical component 505.

[0064] To prevent the high intensity light from the source of light 310 from escaping the CCU 315, the receptacle 450 is provided with a light deflector 665, which is mounted to block the light from exiting the CCU 315 from the light source cable 325 when the plug 405 is withdrawn from the receptacle 450. A bottom portion 675 bridges spaced apart walls 670 of the light deflector 665. The deflector 665 is sized so that the keying surfaces 430 of the plug 405 contacts the bottom portion 675 as the plug 405 is advanced into the receptacle 450. The light deflector 665, which is pivotally mounted by means of a pin 680 extending between the spaced apart walls 670 and mounted on the housing 615 of the receptacle 450, swings out of a light path. As the plug is withdrawn from the receptacle 450, the light deflector 665 swings back into the light path to confine the light inside the CCU 315.

[0065] To ensure that the pin 680 is not displaced from the housing 615, a flange 685 provided on the front panel 620 covers a recessed portion 690. Thus, the pin 680 may rotate between the bottom of the chamber 645

and the flange 685. The chamber 645 is dimensioned to have the rear wall 655 juxtaposed with an edge 695 of the spaced apart walls 670 along the entire path of the light deflector 665, as the plug 405 is being advanced or withdrawn from the receptacle 450. Furthermore, the rear wall 655 has a curvature of the same radius as the edge 695. As shown, the spaced apart walls 670 of the light deflector 665 have a triangular cross-section; however, any other cross-section allowing the light deflector 665 to swing into and out of the light path can be easily implemented. Only one advantageous embodiment is illustrated in the figures, however it will be apparent to those skilled in the art that many different embodiments may be possible for implementing the light deflector 665. For instance, the light deflector may be rotatable, to rotate into the path of the light as shown, but it may also be slideable, or alternatively a sensor for sensing the presence of the plug 405 in the receptacle 450, may act to disconnect, obstruct, attenuate or turn off the source of light 310 upon removal of the plug 405 from the receptacle 450. Any of these or other methods may be utilized to prevent the light from escaping upon disconnection.

[0066] In Figure 11 a camera assembly 1000 is shown. The camera assembly 1000 comprises at least one camera 1002 configured to generate electronic imaging data 1010. The electronic imaging data 1010 includes for example, the aforementioned command and control signals and image data of Figure 1. A control unit 1006 is detachably coupled at 1012 to the at least one camera 1002 and receptive of the imaging data 1010. A first set of data processing instructions (CEI<sub>1</sub>) 1008 are stored in storage 1020 in the control unit 1006 for processing the imaging data 1010. A second set of data processing instructions (CEI<sub>2</sub>) 1004 reside in storage 1022 on the at least one camera 1002 for processing the imaging data 1010 based upon the first set of prescribed imaging functions. The aforementioned processing of the imaging data 1010 includes, for example, sending, receiving, storing, sorting, ordering,

digitizing, multiplexing or otherwise performing signal or data processing on the imaging data 1010.

**[0067]** Update module 1030 is also illustrated in Figure 11. Update module 1030 includes storage 1032 having updated data processing instructions (CEI<sub>1</sub> ... CEI<sub>n</sub>) 1034 located thereon for updating of the various data processing instructions. Two connections are shown in dashed lines 1036' and 1036'' illustrating that update module 1030 may be connected to either camera 1002 or control unit 1006 for updating of the various data processing instructions (CEI<sub>1</sub> ... CEI<sub>n</sub>). It should be noted that update module 1030 may further be indirectly coupled to camera 1002 through control unit 1006.

**[0068]** Update module 1030 may be coupled to camera 1002 and/or control unit 1006 either by direct connection or wirelessly. It is contemplated that a wireless connection may comprise but is not limited to for instance, an infrared coupling, but may also include any other suitable coupling means such as RF, inductive, and other wireless methods. Alternatively, if the coupling means is a direct connection, the update module 1030 may comprise for instance, a card that is inserted into control unit 1006 and/or camera 1002. In either instance, update module 1030 may be used to provide updated data processing instructions to camera 1002 and/or control unit 1006.

**[0069]** It is further contemplated that update module 1030 may be utilized to ascertain the update and user rights for instance, authorized the user for a particular camera 1002 and/or control unit 1006. This is advantageous because a technician may visit a client and with the update module 1030, ascertain what if any updates and/or upgrades the user is entitled to based upon reading data that may be stored on camera 1002 and/or control unit 1006 and then provide any additional functionality and/or updates the user is entitled to. This provides for minimal down-time for

routine software upgrades which allows the user to maintain fewer cameras in stock because they do not have to be sent out to the factory for upgrading. The automatic authorization reading functionality also means that fewer mistakes will be made by the technician as the update module 1030 will determine what rights the user has contracted.

[0070] It is further contemplated that update module 1030 will gather from the camera 1002 and/or control unit 1006 data that may include for instance but is not limited to the software version number, model number, serial number, date of manufacture, service dates, software upgrade dates, owner data, and device location of camera 1002 and/or control unit 1006. This information may be advantageously stored on said update module 1030 in storage 1032 for later transmission to a computer (not shown). It is also contemplated that this camera and/or control unit data may be directly transmitted over a network to a computer system for compliance with governmental regulations. In any event, the update module 1030 may be utilized to gather this information for reporting purposes, which may take the form of for instance, a report.

[0071] In Figure 12, a third set of data processing instructions (CEI<sub>3</sub>) 1014 is interchangeable with the second set of data processing instructions 1004 and are operative in processing the imaging data 1010.

[0072] In general, the camera includes imaging functions characteristic of the camera 1002 such as camera exposure (shutter speed), camera focus, camera zoom, camera rotation or photo dynamic diagnosis. The electronic imaging data 1010 is conveyed between the camera 1002 and the control unit 1006 by way of the command signal, control signal and image data channels 125, 130, 135 of Figure 1. The camera 1002 can be configured to operate differently based upon the instructions that are stored in the camera 1002. In particular the camera is configured to operate according to a

set of data processing instructions specific to each camera 1002 and stored in each camera 1002. This allows each camera 1002 to provide the data processing instructions necessary to support any unique features that the camera may have. Multiple camera types may be used. Camera types comprise a combination of characteristics, such as: standard or direct coupling interface (DCI), National Television System Committee (NTSC) or Phase Alternating Line (PAL) one chip, NTSC or PAL three chip or progressive scan sensors, photodynamic diagnosis (PDD) enabled or disabled, rotation, zoom and/or focus enabled or disabled. Each camera type is configured to operate differently based upon the set of data processing instructions stored therein.

[0073] As seen in Figures 11 and 12 the second set of data processing instructions 1004 and the third set of data processing instructions 1014 are interchangeable and both compatible with the first set of data processing instructions 1008. Thus, should the camera 1002 be used in different environments, the interchangeable data processing instructions 1004, 1014 can be changed as needed to suit the environment. For example, if the camera 1002 is used in arthroscopic surgery, the second set of data processing instructions 1004 would be operative in the camera 1002 (Fig. 11). However, if the camera 1002 is used in intestinal surgery, the third set of data processing instructions 1014 would be operative in the camera 1002 (Fig. 12).

[0074] In Figure 13 a plurality of data processing instructions (108, 1004, 1014, 1026) are stored in storage 1020. Upon connection of camera 1002 with control unit 1006, control unit 1006 reads camera data 1024 and determines the correct data processing instructions to utilize. It is contemplated that the selected data processing instructions may be utilized on control unit 1006, on camera 1002 and/or both. It is further contemplated that any number of data processing instructions may be stored on storage 1020. While storage 1020 is shown located in control unit 1006, it is yet

further contemplated that the storage may be local or remote to control unit 1006, for instance but not limited to connection over a network or internetwork.

[0075] It should further be noted that although updated module 1030 (Figure 11) is not illustrated in Figures 12 and 13, it is contemplated that it is fully compatible those systems providing upgraded functionality and updated data according to the user's licensed rights.

[0076] Figure 14 is a schematic representation of a camera assembly 2000 of Figures 11, 12 and 13 showing the control unit 2002 in communication with certain peripheral devices, such as a keyboard (KBD) 2012, a communications network (NET) 2016, a monitor (MON) 2020 and a recorder (REC) 2022. A camera 2004 is in communication 2010 with an endoscope (END) 2006 or other medical device and with the control unit 2002 at 2008.

[0077] Thus, based upon the foregoing description, a camera assembly is disclosed wherein a camera is adapted to generate electronic image data. A control unit is detachably coupled to the camera and receptive of the image data. A plurality of data processing instructions for processing the imaging data is stored in the camera and/or the control unit. When the camera is coupled to the control unit, the plurality of data processing instructions transfer the imaging data from the camera to the control unit.

[0078] 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. A camera assembly, comprising:
  - a camera for generating image data;
  - a control unit detachably coupled to said camera and receptive of the image data;
  - camera operating instructions stored on said camera; and
  - control unit operating instructions stored on said control unit;
  - wherein when said camera is coupled to said control unit, said camera operating instructions on said camera cooperate with said control unit operating instructions on said control unit to transfer and process the image data from said camera to said control unit; and
  - wherein the image data is stored on both said camera and said control unit.
2. The camera assembly according to Claim 1 wherein the camera operating instructions comprise a device driver.
3. The camera assembly according to Claim 1 further comprising an endoscope in communication with the said camera.
4. The camera assembly according to Claim 1 wherein said camera is coupled to said control unit via a cable comprising both an electrical and an optical channel.
5. A portable system for upgrading camera operational parameters in the field, comprising:
  - a field programmable camera;
  - a set of operation parameters for controlling said camera;
  - a data set indicative of a level of features a user is entitled to utilize in connection with said camera;

a system storage accessible by said camera for storing said set of operation parameters and said data set;

a portable upgrading module for updating said set of operation parameters;

a module storage for storing operation parameter upgrades and data sets indicative of levels of operation parameter features a user is entitled to use;

a communications link established between said module and said camera;

software operating on said module for reading and updating said set of operation parameters based upon the data set.

6. The portable system according to Claim 5 wherein said system storage is located on said camera.

7. The portable system according to Claim 5 wherein said communications link comprises a wireless connection between said camera and said module.

8. The portable system according to Claim 7 wherein said wireless connection comprises an infra-red connection.

9. The portable system according to Claim 5 wherein said module comprises a card.

10. The portable system according to Claim 9 wherein said card is insertable into a control unit which is coupled to said camera.

11. The portable system according to Claim 10 wherein said communications link established between said module and said camera extends through the control unit.

12. The portable system according to Claim 5 wherein said portable upgrading module gathers camera data related to said field programmable camera.

13. The portable system according to Claim 12 wherein the camera data is selected from the group consisting of: software version number, model number, serial number, date of manufacture, service dates, owner data, device location, maintenance data, hardware version number, and service location.

14. The portable system according to Claim 12 wherein the camera data is stored on said portable upgrading module.

15. The portable system according to Claim 12 wherein the camera data is transmitted to a computer.

16. The portable system according to Claim 15 wherein the camera data is transmitted over a network.

17. The portable system according to Claim 16 wherein the camera data is transmitted in the form of a report to a regulatory agency.

18. A portable system for upgrading control unit operational parameters in the field, comprising:

a field programmable control unit;

a set of operation parameters for controlling said control unit;

a data set indicative of a level of features a user is entitled to utilize in connection with said control unit;

a system storage accessible by said control unit for storing said set of operation parameters and said data set;

a portable upgrading module for updating said set of operation parameters;

a module storage for storing operation parameter upgrades and data sets indicative of levels of operation parameter features a user is entitled to use;

a communications link established between said module and said control unit;

software operating on said module for reading and updating said set of operation parameters based upon the data set.

19. The portable system according to Claim 18 wherein said system storage is located on said control unit.

20. The portable system according to Claim 18 wherein said communications link comprises a wireless connection between said control unit and said module.

21. The portable system according to Claim 20 wherein said wireless connection comprises and infra-red connection.

22. The portable system according to Claim 18 wherein said module comprises a card.

23. The portable system according to Claim 22 wherein said card is insertable into said control unit.

24. The portable system according to Claim 18 wherein said portable upgrading module gathers control unit data related to said field programmable control unit.

25. The portable system according to Claim 18 wherein the control unit data is selected from the group consisting of: software version number, model number, serial number, date of manufacture, service dates, owner data, device location, maintenance data, hardware version number, and service location.

26. The portable system according to Claim 18 wherein the control unit data is stored on said portable upgrading module.

27. The portable system according to Claim 18 wherein the control unit data is transmitted to a computer.

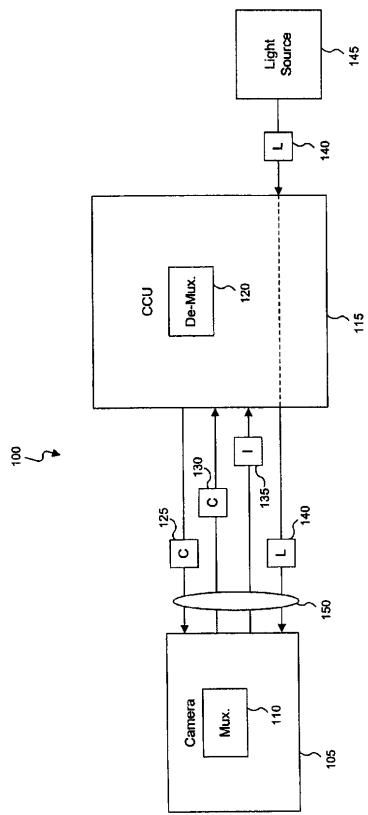
28. The portable system according to Claim 27 wherein the control unit data is transmitted over a network.

29. The portable system according to Claim 28 wherein the control unit data is transmitted in the form of a report to a regulatory agency.

**1 Abstract**

A control unit is detachably coupled to a camera and receptive of the imaging data with a plurality of data processing instructions being stored on the camera and/or the control unit such that when the camera is coupled to the control unit, the plurality of data processing instructions transfer the imaging data from the camera to the control unit. The data processing instructions being field upgradeable with a portable upgrading module which may couple directly to either the camera and/or the control unit.

**2 Representative Drawing****Fig. 1**



**FIG. 1**

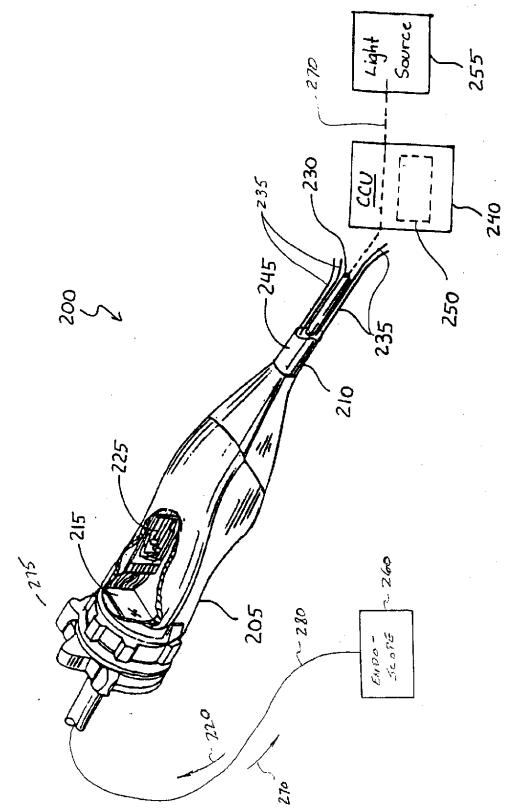
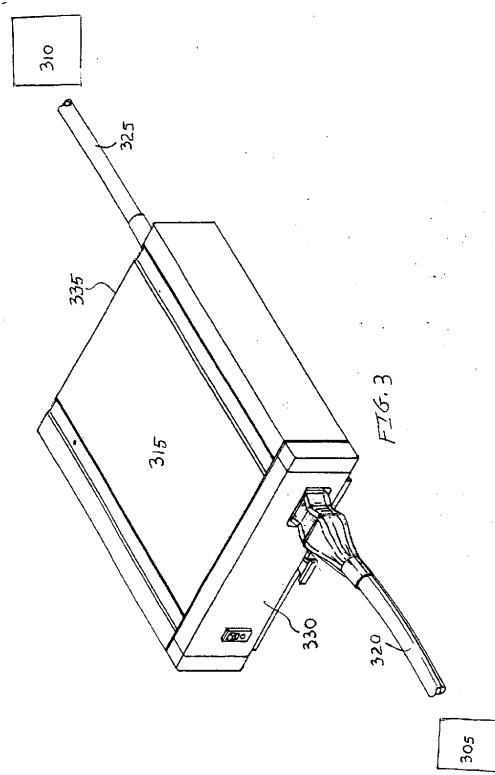
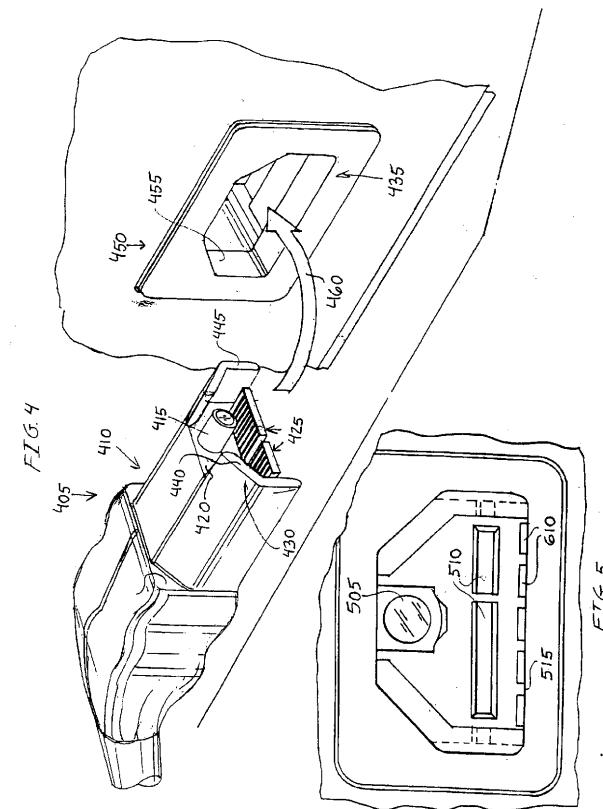


FIG. 2



F76.3



۱۷۶

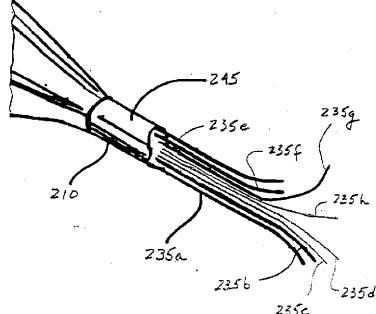
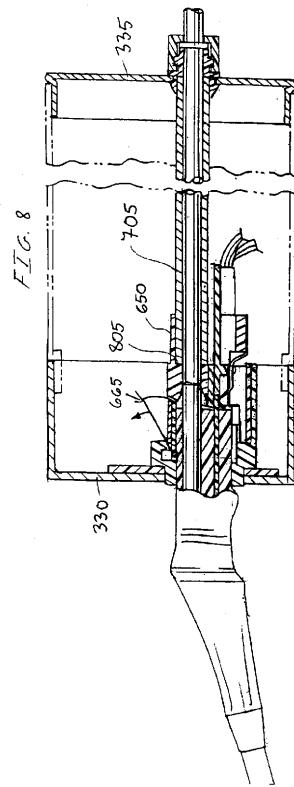
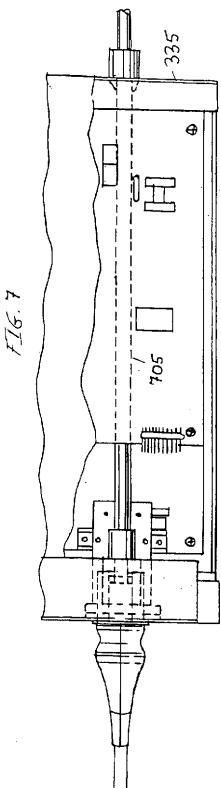
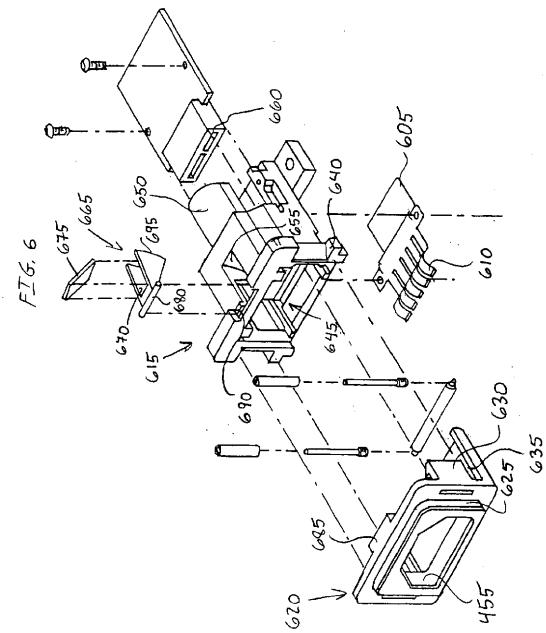


FIG. 9

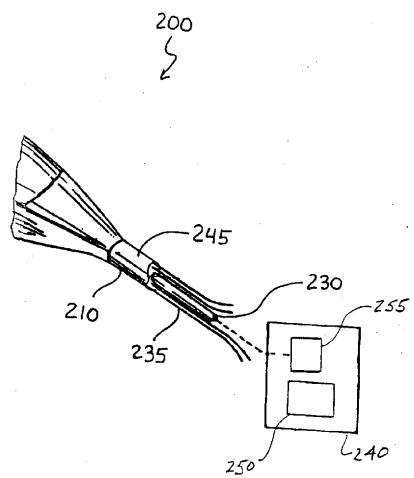


FIG. 10

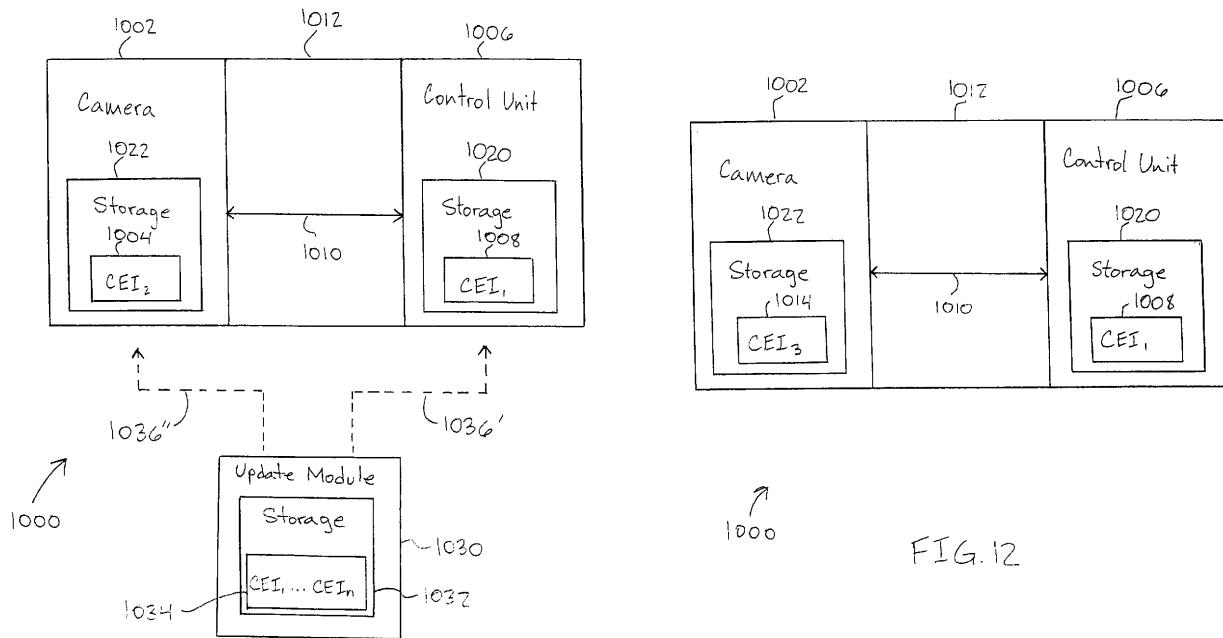


FIG. 12

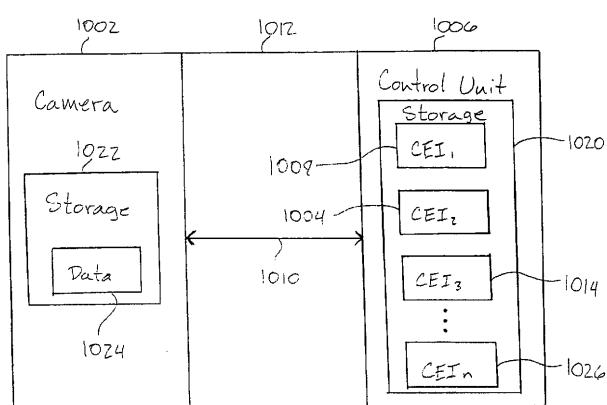
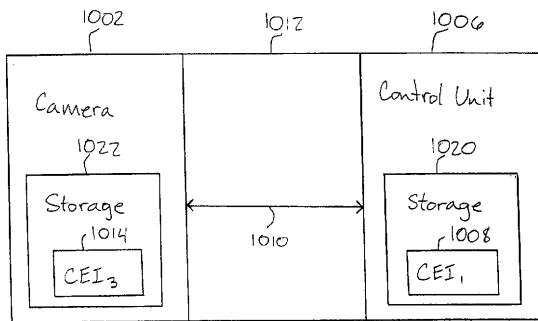
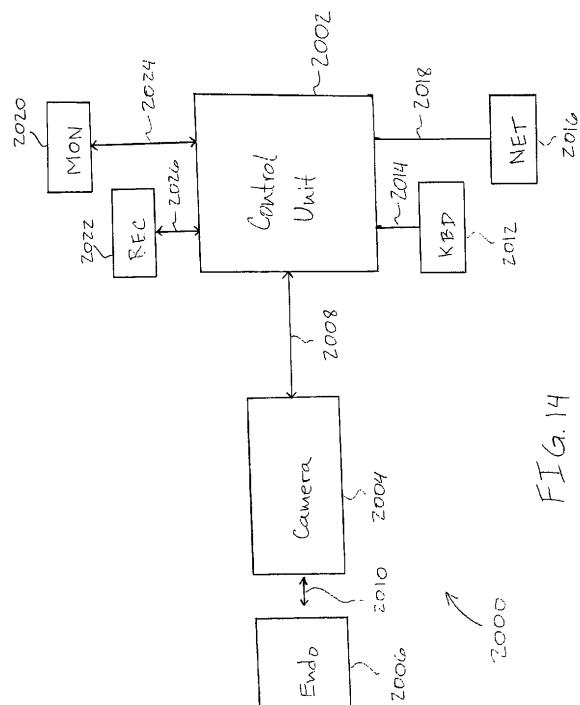


FIG 13



专利名称(译)	可升级的内窥镜视频成像系统，带有集成的光缆		
公开(公告)号	<a href="#">JP2006218292A</a>	公开(公告)日	2006-08-24
申请号	JP2006003009	申请日	2006-01-10
[标]申请(专利权)人(译)	卡尔斯巴德东通Imaging Inc.的		
申请(专利权)人(译)	卡尔Sutotsu成像公司		
[标]发明人	マーク・アール・アムリング デーヴィッド・チェイトネヴァー <sup>1</sup> ブルース・エル・ケネディ ベリー・エーマーラー		
发明人	マーク・アール・アムリング デーヴィッド・チェイトネヴァー <sup>1</sup> ブルース・エル・ケネディ ベリー・エーマーラー		
IPC分类号	A61B1/04 H04N5/225 G02B23/26 G02B23/24 A61B1/00 A61B1/045 A61B1/06 G02B6/42 H04N7/18		
FI分类号	A61B1/04.370 H04N5/225.F H04N5/225.C G02B23/26.D A61B1/00.630 A61B1/00.682 A61B1/00.685 A61B1/04 A61B1/04.540 H04N5/225 H04N5/225.500 H04N5/232.250 H04N5/232.300		
F-TERM分类号	2H040/GA01 2H040/GA10 4C061/CC06 4C061/FF07 4C061/JJ19 4C061/LL01 4C061/NN07 4C061/ /NN10 4C061/QQ09 4C061/RR03 4C061/RR15 4C061/RR24 4C061/UU05 4C061/YY01 4C061/YY11 4C061/YY12 4C061/YY14 4C061/YY18 5C122/DA26 5C122/EA58 5C122/EA59 5C122/FB03 5C122/ /GC86 5C122/GE06 5C122/GE14 5C122/GE17 5C122/GE18 5C122/GG01 5C122/HA19 4C161/CC06 4C161/FF07 4C161/JJ19 4C161/LL01 4C161/NN07 4C161/NN10 4C161/QQ09 4C161/RR03 4C161/ /RR15 4C161/RR24 4C161/UU05 4C161/YY01 4C161/YY11 4C161/YY12 4C161/YY14 4C161/YY18		
代理人(译)	渡边 隆 村山彥		
优先权	11/032266 2005-01-10 US		
其他公开文献	<a href="#">JP4727428B2</a>		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

**摘要(译)**

要解决的问题：提供一种能够在许多过程中利用和优化单个摄像机的系统和方法。控制单元可拆卸地连接到相机并且将成像数据与存储在相机和/或控制单元中的多个数据处理指令一起保持。当相机连接到控制单元时，多个数据处理指令将成像数据从相机传送到控制单元。数据处理命令可通过便携式升级模块进行现场升级，该模块可直接连接到摄像机和/或控制单元。点域1

