

(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2004-33726

(P2004-33726A)

(43) 公開日 平成16年2月5日(2004.2.5)

(51) Int. Cl.⁷

A61B 1/06
A61B 1/04
G02B 23/24
H04N 7/18

F I

A61B 1/06 D
A61B 1/04 370
G02B 23/24 B
H04N 7/18 M

テーマコード(参考)

2H040
4C061
5C054

審査請求 有 請求項の数 45 O L 外国語出願 (全 33 頁)

(21) 出願番号 特願2002-380974(P2002-380974)
(22) 出願日 平成14年12月27日(2002.12.27)
(31) 優先権主張番号 10/034,271
(32) 優先日 平成13年12月28日(2001.12.28)
(33) 優先権主張国 米国(US)

(71) 出願人 500052543
カール シュトルツ イメージング イン
コーポレーテッド
アメリカ合衆国 カリフォルニア州 93
117 ゴレタ ビー クレモナ ドライ
ブ 175
(74) 代理人 100071755
弁理士 斉藤 武彦
(74) 代理人 100070530
弁理士 畑 泰之
(72) 発明者 マーク アール アムリング
アメリカ合衆国 カリフォルニア州 93
111 サンタ バーバラ リラ プレイ
ス 516

最終頁に続く

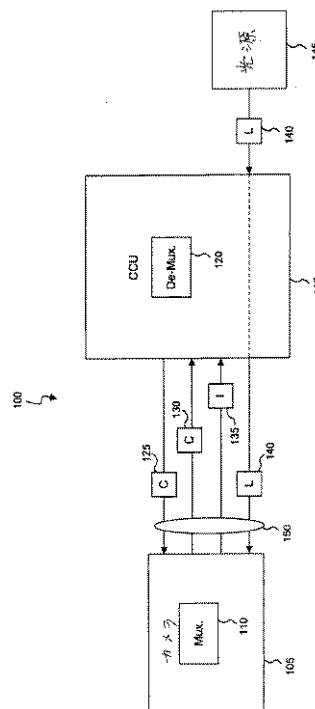
(54) 【発明の名称】 内視鏡ビデオ画像システム用の単一化した電気的照射ケーブル

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 高ビデオ画質を保ちながら、ケーブルを小型にし、対応する重量を減らすため比較的少数のチャンネルを使い、また上記ケーブルには照射用光源ガイドを内蔵したビデオ画像システムを提供する。

【解決手段】 ケーブルは、カメラヘッドとカメラ制御ユニットの間に情報を送るための少なくとも1つのチャンネル、および画像データの発送に用いるための光源ガイドを囲む一つの保護覆いを有する。プラグは、成型ポデー内に固定された空間関係にある光ケーブルおよび電気コネクタを一体化している成型ポデーを有する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

画像データを発生させるためのカメラヘッド、
カメラ制御ユニット、および

該カメラヘッドを該カメラ制御ユニットに接続するためのケーブルからなり、該ケーブルが、カメラヘッドとカメラ制御ユニットの間に情報を送るための少なくとも1つのチャンネル、および

画像データを発生させるのに用いるためカメラヘッドに光を送るための光源ガイドを囲む単一の保護覆い内に有することを特徴とするビデオ画像システム。

【請求項 2】

少なくとも1つのチャンネルが2つの電気導体からなる請求項1のビデオ画像システム。

【請求項 3】

ケーブルが2つのチャンネルからなる請求項1のビデオ画像システム。

【請求項 4】

ケーブルが4つのチャンネルからなる請求項1のビデオ画像システム。

【請求項 5】

4つのチャンネルが8つの電気導体からなる請求項4のビデオ画像システム。

【請求項 6】

カメラ制御ユニットがカメラヘッドの操作のための命令を発生し、少なくとも1つのチャンネルが該命令をカメラ制御ユニットからカメラヘッドに送る請求項1のビデオ画像システム。

【請求項 7】

少なくとも1つのチャンネルの各々が、カメラヘッドをカメラ制御ユニットの間で、単一方向に情報を送る請求項1のビデオ画像システム。

【請求項 8】

少なくとも1つのチャンネルが少なくとも2つのタイプの情報を単一方向に送る請求項1のビデオ画像システム。

【請求項 9】

少なくとも1つのチャンネルが多重化された少なくとも2つのタイプの情報を送る請求項1のビデオ画像システム。

【請求項 10】

2つのタイプの情報がカメラヘッドによって発生される画像データおよび制御データを有する請求項9のビデオ画像システム。

【請求項 11】

多重化された情報がカメラ制御ユニット内で元に戻される請求項9のビデオ画像システム。

【請求項 12】

カメラヘッドが制御データを発生し、ケーブルの少なくとも1つのチャンネルが制御データをカメラヘッドからカメラ制御ユニットに送る請求項1のビデオ画像システム。

【請求項 13】

さらに、光源を有する請求項1のビデオ画像システム。

【請求項 14】

光源がカメラ制御ユニット内に装着されている請求項13のビデオ画像システム。

【請求項 15】

光源からの光出力がケーブルの光源ガイドに接続されている請求項13のビデオ画像システム。

【請求項 16】

光源からの光出力がカメラ制御ユニットに接続されている請求項13のビデオ画像システム。

【請求項 17】

10

20

30

40

50

ケーブルがコネクタによってカメラ制御ユニットに着脱可能に接続され、光源の光出力がカメラ制御ユニットを通過してコネクタまで通る請求項 16 のビデオ画像システム。

【請求項 18】

カメラ制御ユニットがさらに、光源の光出力をコネクタまでガイドするのを容易にするためのスリーブを有する請求項 17 のビデオ画像システム。

【請求項 19】

ケーブルがカメラヘッドに接続されている請求項 1 のビデオ画像システム。

【請求項 20】

さらに内視鏡を有し、カメラヘッドが光源ガイドから光を受けて内視鏡にその光を送る請求項 13 のビデオ画像システム。

10

【請求項 21】

光がカメラヘッドを通して送られる請求項 20 のビデオ画像システム。

【請求項 22】

光が、カメラヘッドに装着された媒介カップリングおよび該媒介カップリングと内視鏡を接続するケーブルを通して、カメラヘッドから内視鏡に送られる請求項 20 のビデオ画像システム。

【請求項 23】

カメラ制御ユニットがさらに、ケーブルがカメラ制御ユニットから切り離されたとき光路を断つため、光源の光出力と光源ガイドの間の光路に沿って装着された光デフレクタを有する請求項 13 のビデオ画像システム。

20

【請求項 24】

少なくとも 1 つのチャンネルがデジタル・シリアル・プロトコルを用いる請求項 1 のビデオ画像システム。

【請求項 25】

デジタル・シリアル・プロトコルが低電圧差動信号である請求項 24 のビデオ画像システム。

【請求項 26】

画像データを発生させるためのカメラヘッド、および
該画像データを送るためのケーブルからなり、該ケーブルが
画像データを該カメラヘッドからカメラ制御ユニットに送るための少なくとも 1 つの電気
チャンネル、および
画像データを発生させるのに用いるためカメラヘッドに光を送るための光源ガイドを囲む
単一の保護覆い内に有することを特徴とするビデオ画像システム。

30

【請求項 27】

少なくとも 1 つのチャンネルが 2 つの電気導体からなる請求項 26 のビデオ画像システム。

【請求項 28】

ケーブルが 2 つのチャンネルからなる請求項 26 のビデオ画像システム。

【請求項 29】

ケーブルが 4 つのチャンネルからなる請求項 26 のビデオ画像システム。

40

【請求項 30】

4 つのチャンネルが 8 つの電気導体からなる請求項 29 のビデオ画像システム。

【請求項 31】

少なくとも 1 つのチャンネルが少なくとも 2 つのタイプの情報を単一方向に送る請求項 26 のビデオ画像システム。

【請求項 32】

少なくとも 1 つのチャンネルが多重化された少なくとも 2 つのタイプの情報を送る請求項 26 のビデオ画像システム。

【請求項 33】

2 つのタイプの情報がカメラヘッドによって発生される画像データおよび制御データを有

50

する請求項 3 2 のビデオ画像システム。

【請求項 3 4】

ケーブルがカメラヘッドに結線されている請求項 2 6 のビデオ画像システム。

【請求項 3 5】

さらに内視鏡を有し、カメラヘッドが光源ガイドから光を受けて内視鏡にその光を送る請求項 2 6 のビデオ画像システム。

【請求項 3 6】

光がカメラヘッドを通して送られる請求項 3 5 のビデオ画像システム。

【請求項 3 7】

光が、カメラヘッドに装着された媒介カップリングおよび該媒介カップリングと内視鏡を接続するケーブルを通して、カメラヘッドから内視鏡に送られる請求項 3 5 のビデオ画像システム。 10

【請求項 3 8】

少なくとも 1 つのチャンネルがデジタル・シリアル・プロトコルを用いる請求項 2 6 のビデオ画像システム。

【請求項 3 9】

デジタル・シリアル・プロトコルが低電圧差動信号である請求項 3 8 のビデオ画像システム。

【請求項 4 0】

画像データを発生させるためのカメラヘッド、カメラ制御ユニット、および該カメラヘッドを該カメラ制御ユニットに接続するためのケーブルからなり、 20

該ケーブルが、カメラヘッドとカメラ制御ユニットの間に情報を送るための少なくとも 1 つの電気チャンネル、および

画像データを発生させるのに用いるためカメラヘッドに光を送るための光源ガイドを囲む単一保護覆い内に有することを特徴とするビデオ画像システム。

【請求項 4 1】

コネクタを受けるための光コンポーネントおよび電気コンポーネントを有するレセプタクル、およびレセプタクル内に進入するとき、それぞれ光コンポーネントおよび電気コンポーネントと嵌合する光源ガイドおよび正面を越えて終結する電氣的端コネクタ、および正面を備えたボデーを有する、レセプタクルと着脱可能に接続できるコネクタからなるビデオ画像システム。 30

【請求項 4 2】

電氣的端コネクタがプリントワイヤ基板である請求項 4 1 のビデオ画像システム。

【請求項 4 3】

電氣的端コネクタがレセプタクルに接続されるため調整された請求項 4 2 のビデオ画像システム。

【請求項 4 4】

ボデーがレセプタクルに接続されるため調整された請求項 4 1 のビデオ画像システム。

【請求項 4 5】

さらに、コネクタがレセプタクルから切り離されるとき、コネクタとレセプタクルの間の光路を遮る光デフレクタを有する請求項 4 1 のビデオ画像システム。 40

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明が属する技術分野】

本発明は、通信信号を送り、カメラ制御素子とカメラヘッド間の単一ケーブルに沿って光を照射するための内視鏡ビデオ画像システムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

本発明が全般に関与するビデオ内視鏡術の分野は、最小限の侵襲外科処置を用いて、それ以外にはアクセスできない体腔を貫いて観察するための内視鏡を用いる医療診断および治 50

療訓練を含む。ビデオ撮影カメラ（固体イメージャを内蔵）を画像再生のため内視鏡と結合させることが、この分野での標準になった。内視鏡ビデオカメラ（以下「カメラヘッド」という）は、医療スタッフが使いやすいように小型軽量であることが最も有利で、一般に単一または多数の固体イメージャを内蔵している。ある特定用途内視鏡は、固体イメージャを内蔵し、これはビデオ画像システムとディスプレイを伴うことなしには、医療スタッフが体腔内を直接観察することを容易にさせない。所定の寸法と重量を得るため、カメラヘッドおよび/または集積内視鏡カメラアセンブリは一般に高精細カラービデオ画像を処理し出力するのに必要な大多数の回路から物理的に離されている。

【0003】

公知のビデオ画像システムにおいて、カメラ制御ユニット（CCU）とカメラヘッド間の相互接続は、ケーブルによって達成され、通常ケーブルの一端がカメラヘッドに永久的に固定され、ケーブルの他端はコネクタによってCCUに着脱可能に接続される。カメラヘッド自体と同様に、ケーブルも小径軽量であることが有利であるが、くり返し殺菌や偶発的な台車付き担架の「ランオーバー」等に耐えるのに十分頑丈であることが必要である。

10

【0004】

たいていの内視鏡ビデオカメラ用ケーブルは、電子ビデオ信号を送るためのケーブルとは別のものである照射用光ファイバ光ガイドを有する。手術室はスペースが限られているので、余分な医療設備は医療スタッフに実質的な不便を与える。

【0005】

カメラヘッドとCCUの間の現行の相互接続は、より大きなデータ伝送容量を与えるため、専用並列ワイヤからなる。「専用並列ワイヤ」とは、各特定信号が個々のワイヤによって送られ、カメラヘッドとCCUの間で、電源および制御信号用の単一ワイヤか、あるいは画像データ用の同軸シールドワイヤである。しかし、専用並列ワイヤを使うことの難点は、カメラヘッドからの画像データを制御し、活性化し、受けるために一般に20～30本の個々の線が必要なことであり、ほとんどの信号線が専用接続ピンを必要とする。多くのチャンネルが必要になればなるほど、ケーブル束の直径と寸法が大きくなり、対応する重量も増す。ケーブル束が大きくなればなるほど、医療スタッフがビデオ画像システムを使うのに差し支える。さらに、専用並列ワイヤタイプのケーブルを使うことは、カメラヘッドあるいはCCUに付加的な機能が必要によって付加されるときに不利である。この新たな機能を受け入れるため、付加的なワイヤをケーブル束内に設けなければならず、これは設備の再設計と新規備品の購入を要する。また、ビデオ画像システムが発達するにつれ、CCUは種々のタイプのカメラヘッドと互換性をもつようにプログラマブルになり、新たな制御特性を加え、種々のタイプのビデオ信号を処理している。

20

30

【0006】

一般に、結合光電コネクタはコネクタ内を互いに相対的に動くことのできる光および電気コンポーネントを備えている。不利なことは、各コンポーネントの正確な調整が困難で時間を要し、不満足な接続をすればしばしば不満足なシステム性能をもたらす。また、情報伝達と光照射に別々のケーブルを使うと混乱し、ユーザーにとって不便なものになる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

したがって、高ビデオ画質を保ちながら、ケーブルを小型にし対応する重量を減らすため比較的少数のチャンネルを使うビデオ画像システムを提供することが好ましい。

40

【0008】

また、カメラヘッドとCCUの間に情報を送るチャンネルを有する単一ケーブルに照射用光源ガイドを内蔵したビデオ画像システムを提供することが望ましい。

【0009】

さらに、手術室において日々の使用によって損傷することのない頑丈なケーブルアセンブリを有するビデオ画像システムを提供することが好ましい。

【0010】

またさらに、互いに乱されることのないように、互いに固定した空間関係にあり、かつ単

50

コネクタに集積された電気および光コンポーネントを有するコネクタを提供することが好ましい。

【0011】

【課題を解決するための手段】

これらおよび他の本発明の目的は、画像データを発生するためのカメラヘッド、カメラ制御ユニット、およびカメラヘッドにカメラ制御ユニットを接続するためのケーブルからなるビデオ画像システムを提供することによる有利な実施態において達成される。ケーブルは、カメラヘッドとカメラ制御ユニットの間に情報を送るための少なくとも1つのチャンネル、および画像データの発生に用いるためカメラヘッドに光を送るための光源ガイドを囲む一つの保護覆いを有する。

10

【0012】

他の有利な実施態様において、画像データを発生するためのカメラヘッド、および画像データを送るためのケーブルからなり、該ケーブルがカメラヘッドからカメラ制御ユニットに画像データを送るための少なくとも1つの電気チャンネル、および画像データの発生に使用するためカメラヘッドに光を送るための光源ガイドを囲む単一の保護覆い内に含むビデオ画像システムが提供される。

【0013】

さらに他の有利な実施態において、画像データを発生するためのカメラヘッド、カメラ制御ユニット、およびカメラヘッドとカメラ制御ユニットを接続するためのケーブルからなり、該ケーブルがカメラヘッドとカメラ制御ユニット間に情報を送るための少なくとも1つの電気チャンネル、および画像データ発生に使用するためカメラヘッドに光を送るための光源ガイドを囲む単一の保護覆い内に含むビデオ画像システムが提供される。

20

【0014】

さらに他の有利な実施態様において、コネクタを受けるため光および電気コンポーネントを有するレセプタクル、および該レセプタクルに着脱可能に接続できるコネクタからなるビデオ画像システムが提供される。このレセプタクルは正面を有するボデー、光源ガイドおよび正面を越えて区切られる電氣的端コネクタを有し、光源ガイドと電氣的端コネクタは、コネクタがレセプタクル内に進入するときそれぞれ光・電気コンポーネントと嵌合する。

【0015】

電気・光コンポーネントは、レセプタクル内で固定された空間関係にあるので、プラグがレセプタクル内に進入するとき、それぞれプラグの電気・光コネクタと整列して嵌合する。

30

【0016】

本発明およびその特徴および効果は、添付図面を参照しながら行う以下の詳細な説明によってさらに明らかになるであろう。

【0017】

【発明の実施の形態】

図1にビデオ画像システム100の有利な1実施態様を示す。画像データと制御信号を多重化するためのマルチプレクサ110を有するカメラヘッド105が供給されている。カメラヘッド105から多重化された信号を受けて処理するためのマルチプレクサ120が制御ユニット115に備えられている。カメラヘッド105とカメラ制御ユニット115を相互接続する命令信号チャンネル125が備えられている。これにより、命令信号がカメラ制御ユニット115からカメラヘッド105に送られる。命令信号はカメラ制御ユニットからカメラヘッドに送られるどんな信号も含む。カメラヘッド105とカメラ制御ユニット115を相互接続する制御信号チャンネル130が備えられている。これにより、制御信号がカメラヘッド105からカメラ制御ユニット115に送られる。制御信号はカメラヘッドから送られる画像データ以外のどんな信号も含み、ソフトウェア・プログラム、操作情報、調時信号データ、カメラヘッド固定情報、カメラ使用情報等のような情報を含む。カメラヘッド105とカメラ制御ユニット115を相互接続する画像データチャン

40

50

ネル 1 3 5 が備えられている。これにより、画像データがカメラヘッド 1 0 5 からカメラ制御ユニット 1 1 5 に送られて処理される。

【 0 0 1 8 】

マルチプレクサ 1 1 0 によって制御信号チャンネル 1 3 0 と画像データチャンネル 1 3 5 は同一の物理的ペアのワイヤに下流に送られ、命令信号チャンネル 1 2 5 は第 2 ペアのワイヤに送られ続ける。

【 0 0 1 9 】

あるいは、さらにケーブル寸法を小さくするため、命令信号チャンネル 1 2 5 も制御信号チャンネル 1 3 0 および画像データチャンネル 1 3 5 と共に多重化され、同一の物理的ワイヤによって下流に送られることにより、ワイヤの数を 1 対に減らせる。マルチプレクサ 1 1 0 ・ 1 2 0 は多重化および元に戻すことの双方の機能を有することが当業界ではよく知られている。

10

【 0 0 2 0 】

さらに、新たなシステムが利用できるようになったとき、将来のデータ伝送要求のため、画像データ、制御信号および命令信号に対してさらに多くのペアのワイヤが付加され得ることは、当業者には明らかであろう。

【 0 0 2 1 】

光源 1 4 5 からカメラ制御ユニット 1 1 5 を通してカメラヘッド 1 0 5 に光を照射するため、光源ガイド 1 4 0 も設けられている。

【 0 0 2 2 】

命令信号チャンネル 1 2 5、制御信号チャンネル 1 3 0、画像データチャンネル 1 3 5、光源ガイド 1 4 0、および使われ得るどんな付加的なチャンネルも囲む、単一の保護覆い 1 5 0 も設けられている。

20

【 0 0 2 3 】

図 2 にビデオ画像システム 2 0 0 の 1 実施態様を示す。ケーブル 2 1 0 を有するカメラヘッド 2 0 5 が供給されている。ここでケーブル 2 1 0 はカメラヘッド 2 0 5 に永久的に付着している。しかし、ケーブル 2 1 0 はカメラヘッド 2 0 5 に着脱可能に接続されていてもよい。カメラヘッド 2 0 5 は対象（図示せず）を映す光エネルギー 2 2 0 を受けるためのイメージャ 2 1 5 を備えている。またカメラヘッド 2 0 5 は、カメラヘッド 2 0 5 によって発生する種々の信号を多重化するためのマルチプレクサ 2 2 5 も備えている。たとえば、イメージャ 2 1 5 によって発生する画像データや、カメラヘッド 2 0 5 によって発生する制御信号のような種々の信号が含まれる。

30

【 0 0 2 4 】

ケーブル 2 1 0 はカメラヘッド 2 0 5 に光を照射するための光ガイドチャンネル 2 3 0 を有する。ケーブル 2 1 0 はさらに、カメラヘッド 2 0 5 と C C U 2 4 0 にデータを送り、またそこからデータを送られるためのデータチャンネル 2 3 5 も有する。図 2 には 4 本のデータチャンネル 2 3 5 を図示しているが、より少数あるいはより多数のデータチャンネルも使い得ることは当業者には明らかであろう。画像データと制御信号がカメラヘッド 2 0 5 内のマルチプレクサ 2 2 5 によって多重化され、データチャンネル 2 3 5 に沿って送られる。データチャンネル 2 3 5 のうちの 1 本が多重信号用に使われ、あるいはどんな数のデータチャンネル 2 3 5 やその結合が使われ得る。ケーブル 2 1 0 はまた、光ガイドチャンネル 2 3 0 とデータチャンネル 2 3 5 を囲む保護覆い 2 4 5 も備えている。

40

【 0 0 2 5 】

C C U 2 4 0 も、命令信号を多重化し、カメラヘッド 2 0 5 からの画像データと制御信号を元に戻すためのマルチプレクサ 2 5 0 を備えている。マルチプレクサ 2 2 5 ・ 2 5 0 の双方は多重化および元に戻す機能の双方を有する。光源 2 5 5 も、カメラヘッド 2 0 5 に光ガイドチャンネル 2 3 0 によって送られる光を照射するために備えられている。ケーブル 2 1 0 は図 3 ~ 8 に示すように C C U 2 4 0 に着脱可能に接続される。

【 0 0 2 6 】

図 3 ~ 8、特に図 3 に、正面部 3 3 0 と背面部 3 3 5 をもつ C C U 3 1 5 を通してカメラ

50

ヘッド305と光源310間に接続を与える内視鏡アセンブリ用コネクタアセンブリを示す。カメラヘッドから伸びるケーブル320が光源ガイド、およびCCUとカメラヘッド間に電子信号を送る少なくとも1対のワイヤを運ぶ。光源ケーブル385が光源310からCCUを通してCCU内のケーブル320に直接つながれている。

【0027】

図4に成型されたボデー410を備えたプラグ405を有するコネクタアセンブリを示す。光コネクタ415が成型されたボデー410の正面420から伸び、たいていボデー410内に内蔵された電氣的接続であって、正面420を越えて伸びる調整された(keyed)端コネクタ425を有する。プラグ405を通して伸びる光コネクタ415と端コネクタ425は固定された空間関係にある。

10

【0028】

端コネクタ425はひじょうに種々の電気コネクタから選択でき、図4ではプリント基板として図示している。端コネクタ425は光コネクタ415と同一面内に区切られることが好ましいが、ボデー410の正面420から異なる距離だけ伸びてもよい。このような構造により、レセプタクルの番(つがい)コンポーネントが互いに同様に位置付けられる。光コネクタ415は端コネクタ425の上方に図示されているが、多くの異なる配列に位置付けることができる。しかし、種々の配列において用いられるコンポーネントを、固定した空間関係に保つことが好ましい。

【0029】

図4に示すように、光コネクタ415および端コネクタ425を越えて正面420から伸びることにより、ボデー410はこの両コネクタを保護するとともに、プラグに対するキー(keying)面430を有する。プラグ405はCCU(図3)の正面330を通してレセプタクル開口部435内に導き入れられる。各キー面430はプラグを予め定められた空間位置においてのみレセプタクル内に入るようにさせる幾何学的配置をもつ。説明上、図4の各キー面430は互いに傾斜した2つの直線部440・445をもつ。

20

【0030】

キー面430は、プラグ405の進入点で開口部435の内周面455に嵌合するように伸びることにより、レセプタクル450に対し唯一の空間位置にプラグ405を位置させる形状と大きさを有する。プラグは矢印460のようにレセプタクル450内に進入し、光コネクタ415を光コンポーネント505(図3)に、また端コネクタ425を電気コンポーネント510にそれぞれ嵌合させる。光コンポーネント505および電気コンポーネント510の位置は、それぞれ光コネクタ415および端コネクタ425の位置の鏡像である。さらに、図6のアース板605が複数の離して置かれた弾性フィンガー610(図5・6)を備え、このフィンガーは図4の開口部435の底端515よりもわずかに上方に伸びている。

30

【0031】

レセプタクル450は、着脱可能な正面パネル620を備えた筐体615を有する。正面パネル620は、組み立てられるときCCUの正面部330と同一面にある正面フランジ625を有する。正面パネル620を筐体615に対して正確に位置合わせするため、各側部630は筐体615上に形成された各突起640を受ける細長く伸びた凹部635を有する。

40

【0032】

筐体615は、CCUの背面部335、光コネクタ415、およびプラグ405の端コネクタ425を通して伸びる光源ケーブル325の光コネクタコンポーネントを受ける。プラグ405の光コネクタ415と端コネクタ425がそれぞれレセプタクル450の各コンポーネントと嵌合する位置において、チャンバ645は、プラグ405のボデー410がレセプタクル450内に全長分侵入できるような大きさになっている。

【0033】

筐体615はまた、CCU315の背面部335に向かって伸び、背面部335とレセプタクル450間の距離に真直に及ぶガイド素子705(図7)を受けるカラー650も備

50

えている。ガイド素子 705 の内端はカラー 650 に向かって摺動し、レセプタクル 450 の筐体 615 の座 805 (図 8) に接する。光接続コンポーネントをもつ光源ケーブル 325 の一端がガイド素子 705 を越えて伸び、チャンバ 645 の背壁 655 内に終端する。こうして、光源ケーブル 325 はレセプタクル 450 内に固定空間位置に装着され、ボデー 410 が正面パネル 620 の開口部 435 に受け入れられた後、ケーブル 320 と整列した位置になる。

【0034】

カメラヘッドと残りの CCU コンポーネントとを電氣的に接続するため、レセプタクル 450 はソケット 660 からなる電気コンポーネント 510 を有する。ソケット 660 は光コンポーネント 505 と同一の固定空間関係にある。

10

【0035】

光源 310 からの高強度光が CCU 315 から漏れるのを防ぐため、レセプタクル 450 は光デフレクタ 665 を有し、この光デフレクタはプラグ 405 がレセプタクル 450 から引き抜かれるとき、光源ケーブル 325 から CCU 315 を出る光を阻止するために装着されている。底部 675 が光デフレクタ 665 の離れた (一対の) 隔壁 670 を橋渡しする。光デフレクタ 665 は、プラグ 405 がレセプタクル 450 内に進入するとき、キ一面 430 が底部 675 に接触するような大きさである。光デフレクタ 665 は、隔壁 670 の間に伸びてレセプタクル 450 の筐体 615 上に装着されたピン 680 によって旋回可能装着され、光路から外れて旋回する。プラグ 405 がレセプタクル 450 から引き抜かれるとき、光デフレクタ 665 は光路内にもどって CCU 315 内に光を閉じ込める。

20

【0036】

ピン 680 が筐体 615 から移動しないようにするため、正面パネル 620 上に設けられたフランジ 685 が凹部 690 を覆う。こうして、ピン 680 はチャンバ 645 の底とフランジ 685 の間を回転し得る。チャンバ 645 は、プラグ 405 がレセプタクル 450 内に進入したり引き抜かれたりするとき、光デフレクタ 665 の全長に沿って隔壁 670 の端 695 と並置した背壁 655 を有するような大きさである。さらに、背壁 655 は端 695 と同一の曲面を有する。光デフレクタ 665 の隔壁 670 は図 6 のように三角形断面を有するが、他のどんな断面形状でも光デフレクタ 665 を光路内に旋回させ、かつ、光路外に旋回させることが容易にできる。図には 1 つの有利な実施態様しか示していないが、当業者には光デフレクタ 665 の多くの異なる実施態様が可能であることが明らかであろう。たとえば、光デフレクタは回転可能であってもよく、光路内に回転できるが、また、摺動可能であってもよく、あるいはレセプタクル 450 内でプラグ 405 の存在を検知するためのセンサがプラグ 405 がレセプタクル 450 から引き抜かれたとき、光源 310 を切り離したり、塞いだり、減衰させたり、電源を切ったりしてもよい。これらのいずれの方法、あるいは他の方法も、プラグを引き抜いたとき、光が漏れるのを防ぐために用い得る。

30

【0037】

以上、本発明を部材、特徴等のある特定の配列を参照して説明したが、これらは可能なすべての配列や特徴を網羅しようとしたものではなく、当業者には他の多くの変更や変形が確かめられるであろう。

40

【図面の簡単な説明】

【図 1】ビデオ画像システムのブロック図。

【図 2】付属ケーブルアセンブリを有するカメラヘッドの一部破形斜視図。

【図 3】カメラ制御ユニットの斜視図

【図 4】レセプタクル内に進入するときのコネクタアセンブリの斜視図。

【図 5】レセプタクルの正面図。

【図 6】レセプタクルの分解斜視図。

【図 7】図 1 のカメラ制御ユニットの上面図。

【図 8】図 1 のカメラ制御ユニットの側断面図。

50

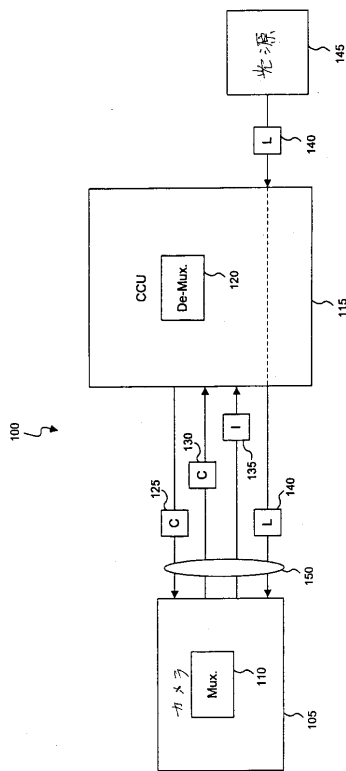
【符号の説明】

- 100・200：ビデオ画像システム
- 105・205・305：カメラヘッド
- 115・240・315：カメラ制御ユニット
- 110・120・225・250：マルチプレクサ
- 125：命令信号チャンネル
- 130：制御信号チャンネル
- 135：画像データチャンネル
- 140：光源ガイド
- 145・310：光源
- 210・320：ケーブル
- 215：イメージャ
- 405：プラグ
- 415：光コネクタ
- 425：端コネクタ
- 450：レセプタクル
- 505：光コンポーネント
- 510：電気コンポーネント
- 620：正面パネル
- 665：光デフレクタ
- 705：ガイド素子

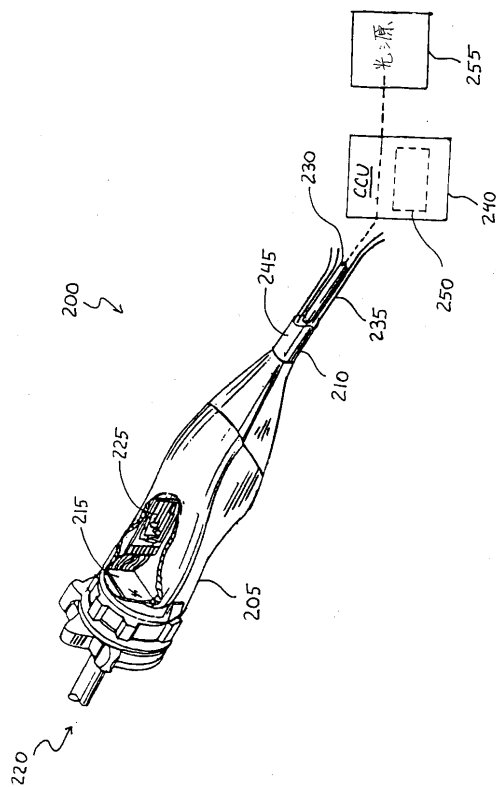
10

20

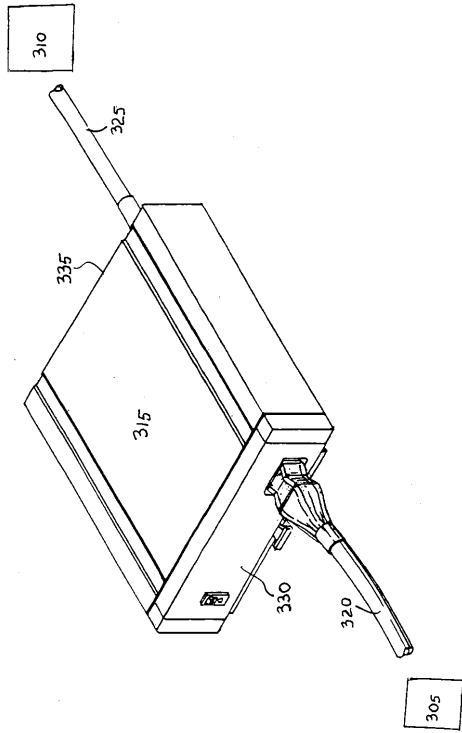
【図1】



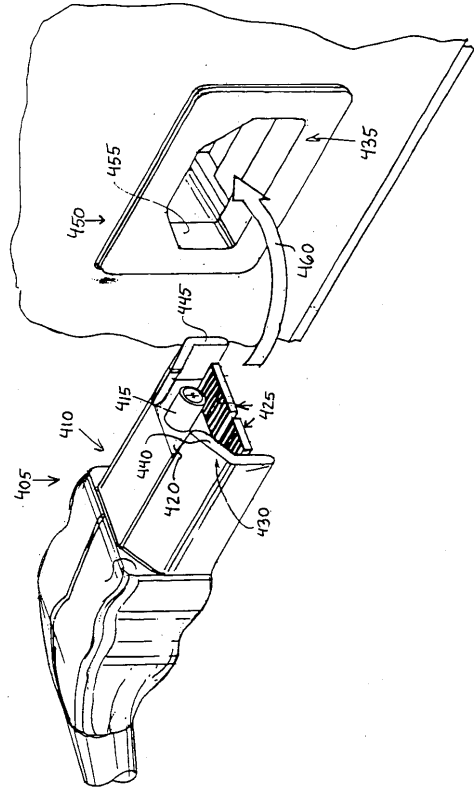
【図2】



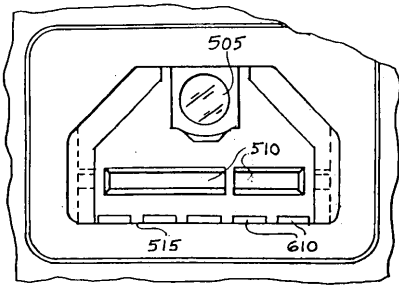
【 図 3 】



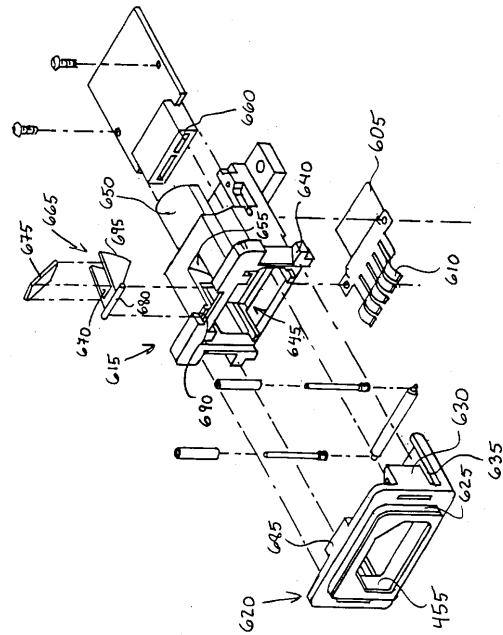
【 図 4 】



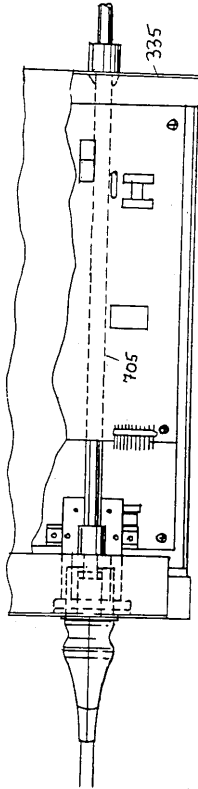
【 図 5 】



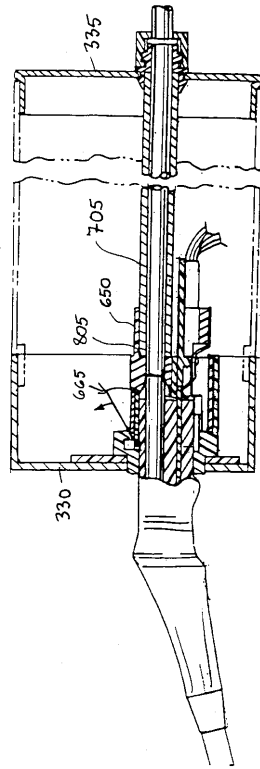
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



フロントページの続き

(72)発明者 デビッド チャテネバー

アメリカ合衆国 カリフォルニア州 9 3 1 0 5 サンタ バーバラ ノース オンタレ ロード
7 7 9

(72)発明者 ブルース エル ケネディー

アメリカ合衆国 カリフォルニア州 9 3 1 0 5 サンタ バーバラ カレ セドロ 3 1 1

(72)発明者 バリー エイ ミラー

アメリカ合衆国 カリフォルニア州 9 3 1 0 3 サンタ バーバラ ダイアナ レーン 1 2 3
7

Fターム(参考) 2H040 FA13 GA01

4C061 CC06 FF07 FF45 FF46 HH51 JJ06 NN03 UU03 UU10

5C054 AA01 DA08 EA01 HA12

【外国語明細書】

1 Title of Invention

Unified Electrical and Illumination Cable for Endoscopic Video Imaging System

2 Claims

1. A video imaging system, comprising:
a camera head for generating image data;
a camera control unit; and
a cable, for connecting said camera head to said camera control unit,
said cable including in a single protective jacket enclosing:
at least one channel for transmitting information between said camera head and said camera control unit, and
a light source guide for transmitting light to said camera head for use in generating the image data.
2. The video imaging system according to claim 1 wherein said at least one channel comprises two electrical conductors.
3. The video imaging system according to claim 1 wherein said cable comprises two channels.
4. The video imaging system according to claim 1 wherein said cable comprises four channels.
5. The video imaging system according to claim 4 wherein said four channels comprise eight electrical conductors.
6. The video imaging system according to claim 1 wherein said camera control unit generates commands for operation of said camera head, and wherein said at least one channel transmits the commands from said camera control unit to said camera head.
7. The video imaging system according to claim 1 wherein each of said at least one channel transmits information in a single direction between said camera head and said camera control unit.

8. The video imaging system according to claim 1 wherein said at least one channel transmits at least two types of information in a single direction.
9. The video imaging system according to claim 1 wherein said at least one channel transmits at least two types of information, and wherein the two types of information are multiplexed.
10. The video imaging system according to claim 9 wherein the two types of information include image data and control data generated by said camera head.
11. The video imaging system according to claim 9 wherein the multiplexed information is de-multiplexed in the camera control unit.
12. The video imaging system according to claim 1 wherein said camera head generates control data, and wherein said at least one channel of said cable transmits the control data from said camera head to said camera control unit.
13. The video imaging system according to claim 1 further comprising a light source.
14. The video imaging system according to claim 13 wherein said light source is mounted within said camera control unit.
15. The video imaging system according to claim 13 wherein the light output from said light source is connected to said light source guide of said cable.
16. The video imaging system according to claim 13 wherein an light output of said light source is connected to said camera control unit.
17. The video imaging system according to claim 16 wherein said cable is detachably connectable to said camera control unit by a connector, and

wherein the light output of said light source passes through said camera control unit to the connector.

18. The video imaging system according to claim 17 wherein said camera control unit further comprises a sleeve to facilitate the guiding of the light output of said light source to the connector.

19. The video imaging system according to claim 1 wherein said cable is wired to said camera head.

20. The video imaging system according to claim 13 further comprising an endoscope, and wherein said camera head receives light from said light source guide and transmits it to said endoscope.

21. The video imaging system according to claim 20 wherein the light is transmitted through said camera head.

22. The video imaging system according to claim 20 wherein the light is transmitted from said camera head to said endoscope through an intermediate coupling mounted to said camera head and a cable for connection between said intermediate coupling and said endoscope.

23. The video imaging system according to claim 13 wherein the camera control unit further comprises a light deflector, mounted along a path between the light output of said light source and the light source guide, to sever the path once the cable is disconnected from the camera control unit.

24. The video imaging system according to claim 1 wherein the at least one channel utilizes a digital serial protocol.

25. The video imaging system according to claim 24 wherein the digital serial protocol is Low-Voltage Differential Signals.

26. A video imaging system, comprising:
a camera head for generating image data; and

a cable for transmitting the image data, said cable including in a single protective jacket enclosing:

at least one electrical channel for transmitting the image data from said camera head to a camera control unit, and

a light source guide for transmitting light to said camera head for use in generating the image data.

27. The video imaging system according to claim 26 wherein said at least one channel comprises two electrical conductors.

28. The video imaging system according to claim 26 wherein said cable comprises two channels.

29. The video imaging system according to claim 26 wherein said cable comprises four channels.

30. The video imaging system according to claim 29 wherein said four channels comprise eight electrical conductors.

31. The video imaging system according to claim 26 wherein said at least one channel transmits at least two types of information in a single direction.

32. The video imaging system according to claim 26 wherein said at least one channel transmits at least two types of information, and wherein the two types of information are multiplexed.

33. The video imaging system according to claim 32 wherein the two types of information include image data and control data generated by said camera head.

34. The video imaging system according to claim 26 wherein said cable is wired to said camera head.

35. The video imaging system according to claim 26 further comprising an endoscope, and wherein said camera head receives light from said light source guide and transmits it to said endoscope.
36. The video imaging system according to claim 35 wherein the light is transmitted through said camera head.
37. The video imaging system according to claim 35 wherein the light is transmitted from said camera head to said endoscope through an intermediate coupling mounted to said camera head and a cable for connection between said intermediate coupling and said endoscope.
38. The video imaging system according to claim 26 wherein the at least one channel utilizes a digital serial protocol.
39. The video imaging system according to claim 38 wherein the digital serial protocol is Low-Voltage Differential Signals.
40. A video imaging system, comprising:
a camera head for generating image data;
a camera control unit; and
a cable, for connecting said camera head to said camera control unit, said cable including in a single protective jacket enclosing:
at least one electrical channel for transmitting information between said camera head and said camera control unit, and
a light source guide for transmitting light to said camera head for use in generating the image data.
41. A video imaging connection system comprising:
a receptacle, having optical and electrical components, for receiving a connector; and
a connector detachably connectable with the receptacle, having a body with a front surface, a light source guide and an electrical edge-connector terminating beyond the front surface, the light source guide and electrical

edge-connector engaging the optical and electrical components, respectively, upon advancement of the connector into the receptacle.

42. The video imaging system connector according to claim 41 wherein the electrical edge-connector is a printed wiring board.

43. The video imaging system connector according to claim 42 wherein the electrical edge-connector is keyed for connection to the receptacle.

44. The video imaging system connector according to claim 41 wherein the body is keyed for connection to the receptacle.

45. The video imaging system connector according to claim 41 further comprising a light deflector, which obstructs a path between said connector and said receptacle once the connector is removed from the receptacle.

3 Detailed Description of Invention

Field Of The Invention

[0001] This application relates to an endoscopic video imaging system for transmitting communication signals and illuminating light along a single cable between a camera control unit and a camera head.

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 (hereinafter referred to as "camera heads"), 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 camera control units ("CCUs") and camera heads 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. Similar to the camera head itself, it is advantageous that cables be small in

diameter and lightweight, but rugged enough to withstand repeated sterilization, accidental gurney wheel "run-over," and the like.

[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. Because the operating room has limited space, extra medical equipment typically creates a substantial inconvenience for medical personnel.

[0005] Existing interconnections between camera heads 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. However, a disadvantage of providing dedicated parallel wires is that typically twenty to thirty separate lines are required to control, energize and receive image data from camera heads, with most signal lines requiring a dedicated connector pin. The more channels required, the greater the diameter, size and corresponding weight of the cable bundle. The larger this bundle becomes, the more likely it is to interfere with medical personnel's use of the video imaging system. Moreover, utilizing dedicated parallel wire type cabling is undesired when additional functionality is required and added to either the camera head or CCU. To accommodate this new functionality, additional wiring must be incorporated in the cable bundle, requiring equipment redesign and subsequent purchase by customers. Also, as video imaging systems develop, CCUs are becoming programmable for compatibility with various types of camera heads, are adding new control features and are processing different types of video signals.

[0006] Typically a combined optical electrical connector is provided with optical and electrical components that can move relative to one another within the body of the connector. Disadvantageously, correct and precise

adjustments of the respective components are difficult and time consuming, where the poor connection often results in poor system performance. In addition, the separate cables for transmitting illuminating light and information may become tangled thereby becoming an inconvenience for the user.

[0007] It is therefore desired to provide a video imaging system that utilizes relatively few channels in order to reduce the size and corresponding weight of the cable, while still maintaining high video image quality.

[0008] It is also desired to provide a video imaging system that incorporates the light source guide for illumination into a single cable with the channel transmitting information between the camera head and camera control unit.

[0009] It is further desired to provide a video imaging system that has a rugged cable assembly that will not be damaged by day-to-day use in the operating room.

[00010] It is still further desired to provide a connector where electrical and optical components are in a fixed spatial relationship to one another and are integrated into a single connector so as not to tangle with one another.

Summary Of The Invention

[00011] These and other objects of the invention are achieved in one advantageous embodiment by providing a video imaging system, comprising: a camera head for generating image data, a camera control unit, and a cable for connecting the camera head to the camera control unit. The cable includes in a single protective jacket enclosing, at least one channel for transmitting information between the camera head and the camera control unit, and a light source guide for transmitting light to the camera head for use in generating the image data.

[00012] In another advantageous embodiment a video imaging system is provided comprising: a camera head for generating image data, and a cable for transmitting the image data, the cable including in a single protective jacket enclosing, at least one electrical channel for transmitting the image data from the camera head to a camera control unit, and a light source guide for transmitting light to the camera head for use in generating the image data.

[00013] In a further advantageous embodiment a video imaging system is provided comprising: a camera head for generating image data, a camera control unit and a cable, for connecting the camera head to the camera control unit, the cable including, in a single protective jacket enclosing, at least one electrical channel for transmitting information between the camera head and the camera control unit, and a light source guide for transmitting light to the camera head for use in generating the image data.

[00014] In yet another advantageous embodiment a video imaging system is provided comprising: a receptacle having optical and electrical components, for receiving a connector and a connector detachably connectable with the receptacle. The receptacle includes a body with a front surface, a light source guide and an electrical edge-connector terminating beyond the front surface, the light source guide and electrical edge-connector engaging the optical and electrical components, respectively, upon advancement of the connector into the receptacle.

[0010] The electrical and optical components are in a fixed spatial relationship within the receptacle, so that these components are aligned with electrical and optical connectors of the plug, respectively, when the plug is advanced into the receptacle.

[0011] 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

[0012] FIG. 1 is a block diagram of the video imaging system illustrating the camera head, the channel connections, the camera control unit, and the illumination light source.

[0013] FIG. 2 is a depiction of a camera head with a sectional view of the attached cable assembly, the camera control unit and the light source.

[0014] FIG. 3 is a depiction of the camera control unit, the receptacle, the connector attached to the cable, and the light source.

[0015] FIG. 4 is a depiction of the connector assembly to be advanced into the receptacle.

[0016] FIG. 5 is a front section view of the receptacle.

[0017] FIG. 6 is an assembly drawing of the receptacle.

[0018] FIG. 7 is a top section view of the camera control unit of FIG 1 depicting the light source guide entering the camera control unit from the rear and connecting with the cable through the receptacle.

[0019] FIG. 8 is a side section view of the camera control unit of FIG 1 depicting the light source guide entering the camera control unit from the rear and connecting with the cable through the receptacle.

Detailed Description Of The Drawings

[0020] 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.

[0021] Through multiplexer 110 the control signal channel 130 and the image data channel 135 are transmitted down the same physical pair of wires, and the command signal channel 125 is transmitted on a second pair of wires.

[0022] Alternatively, for further cable size reduction, the command signal channel 125 may also be multiplexed with control signal channel 130 and image data channel 135 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.

[0023] 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.

[0024] 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.

[0025] 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.

[0026] 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.

[0027] 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 FIG. 2, however it will be obvious to one skilled in the art that 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.

[0028] 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.

[0029] 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.

[0030] 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.

[0031] 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.

[0032] 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.

[0033] 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.

[0034] 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.

[0035] 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.

[0036] 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.

[0037] 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.

[0038] 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.

[0039] 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*.

[0040] 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.

4 Brief Description of Drawings

FIG. 1 is a block diagram of the video imaging system illustrating the camera head, the channel connections, the camera control unit, and the illumination light source.

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

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

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

FIG. 5 is a front section view of the receptacle.

FIG. 6 is an assembly drawing of the receptacle.

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

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

1 Abstract

A connector assembly for an endoscope apparatus, which includes a plug removably insertable in a receptacle, is disclosed. The plug has a molded body incorporating a light cable and an electrical connector in a fixed spatial relationship within the molded body.

2 Representative Drawing Fig. 1

【図1】

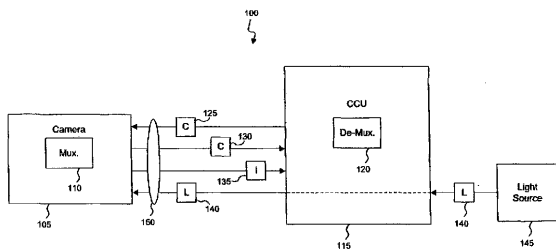


FIG. 1

【図2】

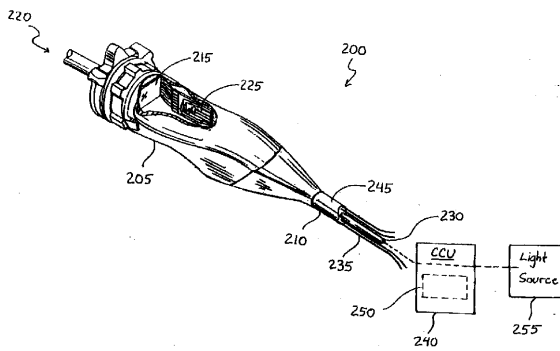


FIG. 2

【図3】

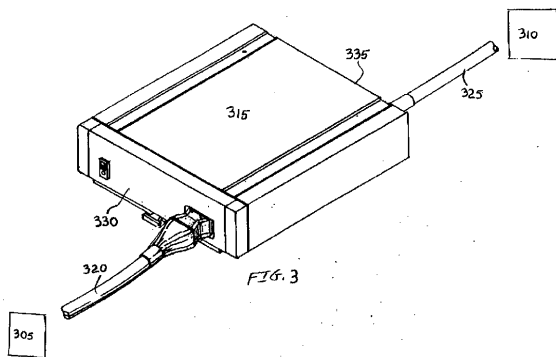


FIG. 3

【図4】

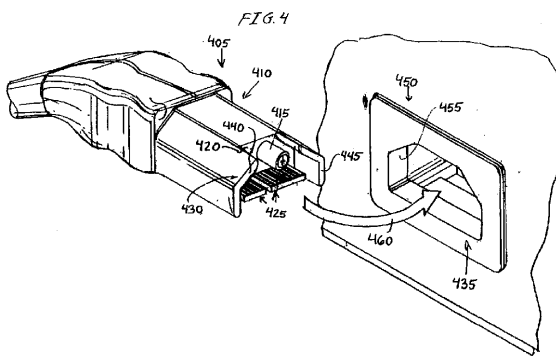


FIG. 4

【図5】

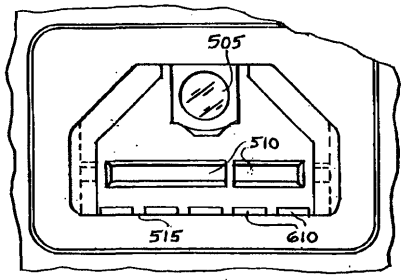
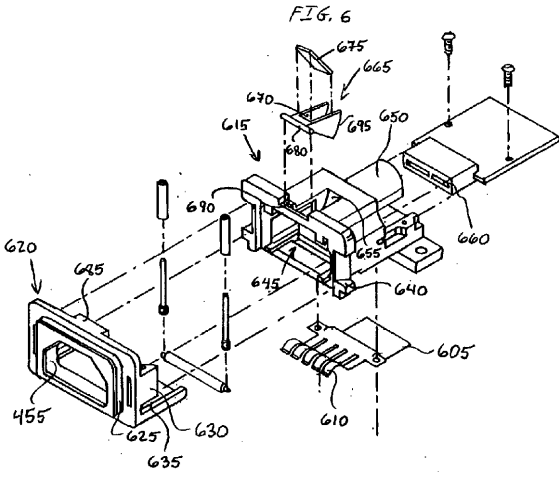
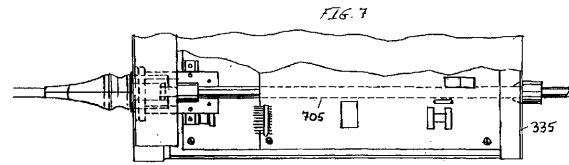


FIG. 5

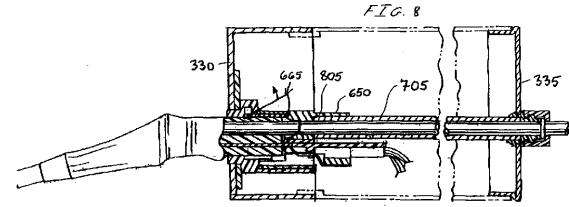
【図6】



【図7】



【図8】



专利名称(译)	用于内窥镜视频成像系统的统一电辐射电缆		
公开(公告)号	JP2004033726A	公开(公告)日	2004-02-05
申请号	JP2002380974	申请日	2002-12-27
[标]申请(专利权)人(译)	卡尔·斯托斯Imaging Inc.的		
申请(专利权)人(译)	卡尔·斯托斯Imaging Inc.的		
[标]发明人	マークアールアムリング デビッドチャテネバー ブルースエルケネディー バリーエイミラー		
发明人	マーク アール アムリング デビッド チャテネバー ブルース エル ケネディー バリー エイ ミラー		
IPC分类号	G02B23/24 A61B1/00 A61B1/04 A61B1/045 A61B1/06 G02B6/42 H04N7/18		
CPC分类号	A61B1/00124 A61B1/00119 A61B1/00126 A61B1/045 G02B6/4292 G02B6/4298		
FI分类号	A61B1/06.D A61B1/04.370 G02B23/24.B H04N7/18.M A61B1/04 A61B1/04.520 A61B1/04.540 A61B1/06.520 A61B1/07.730		
F-TERM分类号	2H040/FA13 2H040/GA01 4C061/CC06 4C061/FF07 4C061/FF45 4C061/FF46 4C061/HH51 4C061/JJ06 4C061/NN03 4C061/UU03 4C061/UU10 5C054/AA01 5C054/DA08 5C054/EA01 5C054/HA12 4C161/CC06 4C161/FF07 4C161/FF45 4C161/FF46 4C161/HH51 4C161/JJ06 4C161/NN03 4C161/UU03 4C161/UU10		
代理人(译)	齐藤雄彦		
优先权	10/034271 2001-12-28 US		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种视频图像系统，其中将电缆做得较小，并使用相对较少的通道，以在保持高视频质量的同时减轻相应的重量，并且电缆具有用于照射的光源导向器。电缆具有至少一个用于在摄像头和摄像头控制单元之间发送信息的通道，以及围绕光源导板的保护盖，用于发送图像数据。插头具有模制主体，该模制主体将固定的空间光缆和电连接器集成在该模制主体内。[选型图]图1

