

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4916595号
(P4916595)

(45) 発行日 平成24年4月11日(2012.4.11)

(24) 登録日 平成24年2月3日(2012.2.3)

(51) Int.Cl.

F 1

A61B 1/04 (2006.01)
A61B 1/00 (2006.01)A61B 1/04 372
A61B 1/00 300P

請求項の数 12 (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2011-519922 (P2011-519922)
 (86) (22) 出願日 平成22年6月23日 (2010.6.23)
 (86) 国際出願番号 PCT/JP2010/060674
 (87) 国際公開番号 WO2010/150825
 (87) 国際公開日 平成22年12月29日 (2010.12.29)
 審査請求日 平成23年6月3日 (2011.6.3)
 (31) 優先権主張番号 特願2009-151300 (P2009-151300)
 (32) 優先日 平成21年6月25日 (2009.6.25)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 304050923
 オリンパスメディカルシステムズ株式会社
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
 (74) 代理人 100076233
 弁理士 伊藤 進
 (72) 発明者 加川 裕昭
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ
 リンパスメディカルシステムズ株式会社内
 審査官 小田倉 直人

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】撮像ユニット

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

撮像素子が電気的に接続される基板を具備し、

前記基板に、第1の内視鏡を構成する際に使用する複数の端子を含む第1の端子部、及び第2の内視鏡を構成する際に使用する複数の端子を含む第2の端子部を設け、

前記基板の前記第1の端子部と前記第2の端子部との間の連結部に折り曲げ部を設ける、又は前記連結部における前記折り曲げ部の近傍に切断部を設け、

前記基板を、前記第2の内視鏡の撮像ユニットとして用いる際には前記折り曲げ部で折り曲げ、前記第2の端子部に信号伝送部材を接続すると共に、前記第2の端子部における端子寸法と端子間の間隔の少なくとも一方を、前記第1の端子部における端子寸法又は端子間隔の少なくとも一方よりも大きく設定して設ける、或いは、

前記基板を、第1の内視鏡の撮像ユニットとして用いる際には前記切断部で前記第2の端子部を切り離し、前記信号伝送部材を前記第1の端子部に接続する撮像ユニットにおいて、

前記第1の内視鏡は、前記撮像ユニットが収められる挿入部の先端部近傍に湾曲部を備えた内視鏡であり、前記第2の内視鏡は、前記撮像ユニットが収められる挿入部の先端部近傍に湾曲部を持たず、前記挿入部の少なくとも前記先端部近傍が実質的に可撓性を有さない部材で構成された内視鏡であることを特徴とする撮像ユニット。

【請求項 2】

前記基板は、

10

前記撮像素子の撮像面に略平行な短辺、及び前記短辺に直交する長辺から形成される矩形形状で第1の端子部を有する第1内視鏡用基板部と、

前記第1内視鏡用基板部と前記長辺を挟んで隣り合うように設けられた、第2の端子部を有する第2内視鏡用基板部とを含み、

前記第1内視鏡用基板部と前記第2内視鏡用基板部とは、前記連結部によって連結されることを特徴とする請求項1に記載の撮像ユニット。

【請求項3】

前記第2内視鏡用基板部の幅寸法は、前記第1内視鏡用基板部の第1端子部を備える第1実装部の幅寸法より幅が広いことを特徴とする請求項2に記載の撮像ユニット。

【請求項4】

前記第2内視鏡用基板部の長さ寸法は、前記第1内視鏡用基板部の第1端子部を備える第1実装部の長さ寸法より長さが長いことを特徴とする請求項2に記載の撮像ユニット。

【請求項5】

前記基板は、前記第1内視鏡用基板部から前記第2内視鏡用基板部に至る複数の配線を備え、

前記切断部から前記折り曲げ部を介して第2内視鏡用基板部に至る配線は、前記第2内視鏡用基板部の一面側及び他面側に形成され、少なくとも前記切断部における断面において前記一面側に形成した配線と、前記他面側に形成した配線とは重ならない位置関係で設けられることを特徴とする請求項2に記載の撮像ユニット。

【請求項6】

前記信号伝送部材は、前記基板が前記第1の内視鏡の撮像ユニットとして用いられる場合には、前記第1の端子部に接続される信号ケーブルであり、

前記基板が前記第2の内視鏡の撮像ユニットとして用いられる場合には、前記第2の端子部に接続されるフレキシブル基板であることを特徴とする請求項1に記載の撮像ユニット。

【請求項7】

撮像素子と、

前記撮像素子が接続され、電気部品が実装される基板と、

前記基板に設けられ、前記撮像素子または前記電子部品に対して電気的に接続される信号伝送部材を接続する複数の端子を含む端子部と、を備え、

前記端子部は、前記信号伝送部材が選択的に接続される第1の端子部と第2の端子部とを備え、

前記基板の前記第1の端子部と前記第2の端子部との間の連結部に折り曲げ部を設ける、又は、前記連結部における前記折曲部の近傍に切断部を設け、

前記基板を、第2の内視鏡の撮像ユニットとして用いる際には前記折り曲げ部で折り曲げ、前記信号伝送部材を前記第2の端子部に接続すると共に、前記第2の端子部における端子寸法と端子間隔の少なくとも一方を、前記第1の端子部の端子寸法又は端子間隔よりも大きく設定して設ける、或いは、

前記基板を、第1の内視鏡の撮像ユニットとして用いる際には前記切断部で前記第2の端子部を切り離し、前記信号伝送部材を前記第1の端子部に接続する撮像ユニットにおいて、

前記第1の内視鏡は、前記撮像ユニットが收められる挿入部の先端部近傍に湾曲部を備えた内視鏡であり、前記第2の内視鏡は、前記撮像ユニットが收められる挿入部の先端部近傍に湾曲部を持たず、前記挿入部の少なくとも前記先端部近傍が実質的に可撓性を有さない部材で構成された内視鏡であることを特徴とする撮像ユニット。

【請求項8】

前記基板は、

前記撮像素子の撮像面に略平行な短辺、及び前記短辺に直交する長辺から形成される矩形形状で第1の端子部を有する第1内視鏡用基板部と、

前記第1内視鏡用基板部と前記長辺を挟んで隣り合うように設けられた、第2の端子部

10

20

30

40

50

を有する第2内視鏡用基板部とを含み、

前記第1内視鏡用基板部と前記第2内視鏡用基板部とは、前記連結部によって連結されることを特徴とする請求項7に記載の撮像ユニット。

【請求項9】

前記第2内視鏡用基板部の幅寸法は、前記第1内視鏡用基板部の第1端子部を備える第1実装部の幅寸法より幅が広いことを特徴とする請求項8に記載の撮像ユニット。

【請求項10】

前記第2内視鏡用基板部の長さ寸法は、前記第1内視鏡用基板部の第1端子部を備える第1実装部の長さ寸法より長さが長いことを特徴とする請求項8に記載の撮像ユニット。

【請求項11】

前記基板は、前記第1内視鏡用基板部から前記第2内視鏡用基板部に至る複数の配線を備え、

前記切断部から前記折り曲げ部を介して第2内視鏡用基板部に至る配線は、前記第2内視鏡用基板部の一面側及び他面側に形成され、少なくとも前記切断部における断面において前記一面側に形成した配線と、前記他面側に形成した配線とは重ならない位置関係で設けられることを特徴とする請求項8に記載の撮像ユニット。

【請求項12】

前記信号伝送部材は、前記基板が前記第1の内視鏡の撮像ユニットとして用いられる場合には、前記第1の端子部に接続される信号ケーブルであり、

前記基板が前記第2の内視鏡の撮像ユニットとして用いられる場合には、前記第2の端子部に接続されるフレキシブル基板であることを特徴とする請求項7に記載の撮像ユニット。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、被検体内に導入され得る挿入部を備えた内視鏡の挿入部先端部に内蔵される撮像ユニットに関する。

【背景技術】

【0002】

近年、内視鏡は、内科、或いは外科等、様々な医療分野において使用されている。外科手術においては、患者への侵襲を小さくするため、開腹することなく、治療処置を行う腹腔鏡下外科手術が行われている。腹腔鏡下外科手術においては、観察用の内視鏡を体腔内に導くトラカールと、処置具を体腔内の処置部位に導くトラカールとが患者の腹部に穿刺される。そして、観察用の内視鏡として、挿入部の先端近傍に湾曲部がない、挿入部が硬質部材で形成される、いわゆる硬性内視鏡（以下、単に硬性鏡とも記載する）が使用される。

【0003】

また、近年においては、硬性鏡として、例えば先端部近傍に湾曲部を備えた湾曲部付硬性鏡も使用されている。

【0004】

一方、細長で可撓性を有する挿入部を、口や肛門などの自然開口から体内へ挿入して観察を行う、或いは、必要に応じて挿入部に設けられた処置具チャンネル内に処置具を挿通させて各種の治療、或いは処置を行うことが可能な内視鏡（以下、軟性内視鏡とも記載する）が使用されている。一般的に軟性内視鏡においては、先端部近傍に湾曲部が備えられており、ユーザーの操作に応じて上記湾曲部を湾曲させることができるようになっている。

【0005】

硬性内視鏡、軟性内視鏡には、光学式の内視鏡と電子式の内視鏡とがある。光学式の内視鏡において、観察窓を通して観察される光学像は、挿入部内に挿通された光ファイバー束によって構成されるイメージガイド、或いはリレーレンズにより接眼部まで伝送され、

10

20

30

40

50

例えば術者が接眼部を覗き込むことによって目視にて観察を行える。

【0006】

一方、電子式の内視鏡では、観察窓を通して観察される光学像を挿入部の先端部に配設したCCDなど撮像素子の撮像面に結像させる。この撮像面に結像された光学像は、撮像素子で電気信号に変換された後、ビデオプロセッサに伝送されて映像信号に変換される。そして、その映像信号が表示装置に出力されることによって、画面上に内視鏡画像が表示されて観察を行える。電子式の内視鏡においては、撮像素子の小型化、及び高画素化によって、挿入部の細径化、及び高画質画像による観察が可能になっている。

【0007】

電子式の内視鏡は、挿入部内に撮像素子等の小型で高価な電子部品を備える撮像ユニットが内蔵されている。このため、電子式の内視鏡は、挿入部にイメージガイド、或いはリーレンズを挿通した光学式の内視鏡に比べて一般的に高価である。

【0008】

電子式の内視鏡においては、表示装置の画面上に内視鏡画像が表示されるため、複数のユーザーによる観察が容易に行えるという利点がある。なお、光学式の内視鏡においても、接眼部に撮像素子を備える撮像カメラ（カメラヘッドとも呼ばれることがある）を装着することによって、表示装置の画面上に内視鏡画像を表示させることができるのである。

【0009】

電子式の内視鏡においては、内視鏡をビデオプロセッサに接続することによって、表示装置の画面上に観察に最適な内視鏡画像が表示される。そして、電子式の内視鏡では、ビデオプロセッサに接続した内視鏡の使用状態を、一度、ビデオプロセッサに登録しておくことにより、このビデオプロセッサに前記内視鏡を再接続したとき、繰り返し、最適な内視鏡画像を得て観察することも可能である。このように、電子式の内視鏡は、内視鏡をビデオプロセッサに接続することによって、容易に表示装置に内視鏡画像を表示させることができるのである。

【0010】

これに対して、光学式の内視鏡の接眼部に撮像カメラを装着して内視鏡画像を画面上に表示させる構成においては、撮像カメラを接眼部に取り付け、その後、内視鏡画像が撮像カメラの撮像面に所定の状態で結像するよう焦点を合わせなければならない。言い換れば、撮像カメラを接眼部に取り付け、その撮像カメラをビデオプロセッサに接続するだけでは、観察に最適な内視鏡画像を得ることが難しい場合がある。

しかし、硬性鏡の分野において、光学式の内視鏡は、電子式の内視鏡に比較して安価である。このため、光学式の硬性鏡は、電子式の硬性鏡に比べて多く利用されている。

【0011】

腹腔鏡下外科手術の場合、術者と看護士の複数体制で手術を行い、表示装置に表示されている内視鏡画像を複数の術者が観察して手術を行うのが一般的である。しかし、光学式内視鏡では、表示装置に内視鏡画像を表示させるために上述したように内視鏡の接眼部に撮像カメラを装着する必要があるとともに、焦点合わせ等の作業も必要になり、観察に最適な内視鏡画像を簡単に得ることが難しい場合がある。

そのため、腹腔鏡下外科手術等で使用される硬性鏡の分野においても、高画質な画像を容易に表示装置の画面に表示させることができるのである。このため、電子式の硬性鏡が望まれている。

【0012】

しかし、電子式の内視鏡は、容易に高画質な画像を表示装置に表示させることができるのである。このため、電子式の内視鏡においては、撮像装置のコスト低減に関する様々な改良が提

【0013】

このため、電子式の内視鏡においては、撮像装置のコスト低減に関する様々な改良が提

10

20

30

40

50

案されている。例えば、特開平10-216084号公報（以下、特許文献1と記載する）には低コストの撮像装置を得ることができる内視鏡用撮像装置が示されている。この内視鏡用撮像装置では、1つの回路基板に階段状に端子面を設け、階段状の端子面の一方に十二指腸用の接続端子を形成し、他方の端子面に胃用の接続端子を形成している。

【0014】

この特許文献1においては、CCDに取り付けたリードを回路基板に形成された十二指腸用又は胃用の接続端子に選択的に接続することによって、CCDの取付位置を変更して十二指腸用の撮像装置、と胃用の撮像装置とを1つの回路基板で得ることができるようになっている。

【0015】

また、硬性鏡と、軟性内視鏡（或いは湾曲部を備えた硬性鏡）とにおいて、例えば、電子部品が実装され、かつ、撮像素子と同軸ケーブル等の信号線とが接続された基板を共通部品として撮像ユニットを構成することが考えられる。この場合、湾曲部の有無というタイプの異なる内視鏡の間で部品の共通化を図ることができるようになるため、前記タイプの異なる内視鏡間の共通化という点において部品等の管理工数の低減、或いはコスト低減に貢献できるという利点がある。

【0016】

しかしながら、特許文献1のように、単に二種類の組み付け体を一つの回路基板で得るようにする構成だけでは、例えば電子式の硬性鏡など湾曲部を持たない硬性鏡の低コスト化を実現することが困難な場合がある。

これは、内視鏡の種類によって、撮像ユニットが収められる先端部（以下、硬質部とも記載する）の長さに対する要求が異なることが要因の一つにある。

【0017】

一般的に、例えば軟性内視鏡などの湾曲部を備えた内視鏡の場合には、患者の体内への挿入時の苦痛低減、或いは湾曲時における先端部の操作性向上の観点から硬質部の長さを極力短くしたいという要望がある。電子式内視鏡においては硬質部に収められる撮像ユニットの大きさ、主には全長が硬質部の長さに影響を及ぼす。

【0018】

硬質部の全長を極力短くしたいという要望に応えるため、湾曲部を備えた内視鏡に使用される撮像ユニットにおいては、通常その全長を短くできるように、基板に設けられる信号線を接続するための接続領域が非常に限られたスペースに構成されていることが多い。

【0019】

接続領域が限られたスペースとなっていることから、基板に対して信号線を接続する際、機械的に接続することが難しく人的作業に委ねられる。すなわち、作業者に細かな作業が要求され、組立時における作業工数が増加する傾向にある。

【0020】

一方、例えば、湾曲部を持たない電子式の硬性鏡の場合には、硬質部の長さを短くすることに関する要望は湾曲部を備える内視鏡と比較して高くはない。しかし、光学式の硬性鏡と比較して高価となる傾向があるため、より安価な電子式の硬性鏡が望まれている。

【0021】

上述したように、硬性鏡と、湾曲部を備えた湾曲部付硬性鏡及び軟性内視鏡との間には異なる要望が存在する。そして、撮像ユニットの共通化を目的として、例えば、湾曲部を備えた内視鏡と、湾曲部を持たない硬性鏡との両者に対して使用し得るように撮像ユニットを共通化した場合、硬質部の長さを短くしたいとする例えば軟性内視鏡等の湾曲部つき内視鏡に対する要望に応えた撮像ユニットを提供することを優性させると、組み立て時に細かな作業が発生することを起因とした製造コストの増加が電子式の硬性鏡のコスト低減を阻害し得る要因となってしまう。

【0022】

本発明は、上記事情に鑑みなされたものであって、撮像ユニットを構成する部品の共通化を図りつつ、例えば軟性内視鏡のように湾曲部を備えた内視鏡などの硬質部長の短縮化

10

20

30

40

50

が要求される内視鏡に用いられる場合には硬質部長の短縮化を図ることが可能で、湾曲部を持たない例えば電子式の硬性鏡など硬質部長の短縮化に対する要望が高くなない内視鏡に用いられる場合には低コスト化に貢献できる撮像ユニットを提供することを目的としている。

【発明の開示】

【課題を解決するための手段】

【0023】

本発明の一態様による撮像ユニットは、撮像素子が電気的に接続される基板を具備し、前記基板に、第1の内視鏡を構成する際に使用する複数の端子を含む第1の端子部、及び第2の内視鏡を構成する際に使用する複数の端子を含む第2の端子部を設け、前記基板の前記第1の端子部と前記第2の端子部との間の連結部に折り曲げ部を設ける、又は前記連結部における前記折り曲げ部の近傍に切断部を設け、

前記基板を、前記第2の内視鏡の撮像ユニットとして用いる際には前記折り曲げ部で折り曲げ、前記第2の端子部に信号伝送部材を接続すると共に、前記第2の端子部における端子寸法と端子間の間隔の少なくとも一方を、前記第1の端子部における端子寸法又は端子間隔の少なくとも一方よりも大きく設定して設ける、或いは、前記基板を、第1の内視鏡の撮像ユニットとして用いる際には前記切断部で前記第2の端子部を切り離し、前記信号伝送部材を前記第1の端子部に接続する撮像ユニットにおいて、

前記第1の内視鏡は、前記撮像ユニットが収められる挿入部の先端部近傍に湾曲部を備えた内視鏡であり、前記第2の内視鏡は、前記撮像ユニットが収められる挿入部の先端部近傍に湾曲部を持たず、前記挿入部の少なくとも前記先端部近傍が実質的に可撓性を有さない部材で構成された内視鏡である。

【0024】

本発明の他態様による撮像ユニットは、撮像素子と、前記撮像素子が接続され、電気部品が実装される基板と、前記基板に設けられ、前記撮像素子または前記電子部品に対して電気的に接続される信号伝送部材を接続する複数の端子を含む端子部と、を備え、前記端子部は、前記信号伝送部材が選択的に接続される第1の端子部と第2の端子部とを備え、

前記基板の前記第1の端子部と前記第2の端子部との間の連結部に折り曲げ部を設ける、又は、前記連結部における前記折曲部の近傍に切断部を設け、

前記基板を、第2の内視鏡の撮像ユニットとして用いる際には前記折り曲げ部で折り曲げ、前記信号伝送部材を前記第2の端子部に接続すると共に、前記第2の端子部における端子寸法と端子間隔の少なくとも一方を、前記第1の端子部の端子寸法又は端子間隔よりも大きく設定して設ける、或いは、前記基板を、第1の内視鏡の撮像ユニットとして用いる際には前記切断部で前記第2の端子部を切り離し、前記信号伝送部材を前記第1の端子部に接続する撮像ユニットにおいて、

前記第1の内視鏡は、前記撮像ユニットが収められる挿入部の先端部近傍に湾曲部を備えた内視鏡であり、前記第2の内視鏡は、前記撮像ユニットが収められる挿入部の先端部近傍に湾曲部を持たず、前記挿入部の少なくとも前記先端部近傍が実質的に可撓性を有さない部材で構成された内視鏡である。

【図面の簡単な説明】

【0025】

【図1】第1内視鏡及び第2内視鏡と、外部装置である光源装置、ビデオプロセッサ及び表示装置とを説明する図

【図2】第2内視鏡としての硬性鏡の先端部の概略構成を説明する図

【図3】硬性鏡の撮像ユニットの構成を説明する図

【図4】第1内視鏡としての湾曲部付内視鏡の先端部の概略構成を説明する図

【図5】湾曲部付内視鏡の構成を説明する図

【図6】図6、図7は基板の構成を説明する図であり、図6は、撮像素子及び電子部品が実装される実装面側の配線を示す基板一面側の正面図

【図7】基板他面側の配線を基板一面側から説明する基板他面側の透視図

10

20

30

40

50

【図8】第2基板の切断部付近の両面に形成された配線の配線状態を説明する図
 【図9】第1内視鏡用の撮像ユニット、又は第2内視鏡用の撮像ユニットとして用いられる基板を説明する図

【図10】ユニット部組を説明する斜視図

【図11】第1内視鏡用の撮像ユニットを構成するユニット部組を説明する斜視図

【図12】第2内視鏡用の撮像ユニットを構成するユニット部組とフレキシブル基板とを説明する図

【発明を実施するための最良の形態】

【0026】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態について詳細に説明する。

10

図1-図12を参照して本発明の一実施形態を説明する。

図1に示すように、湾曲部付の内視鏡(以下、内視鏡と記載)1及び硬性内視鏡(以下、硬性鏡と記載)2は、それぞれ光源装置3及びビデオプロセッサ4に接続される。内視鏡1が備える後述する撮像素子で撮像された内視鏡画像、或いは硬性鏡2が備える後述する撮像素子で撮像された内視鏡画像は、表示装置5に表示されるようになっている。

【0027】

内視鏡1は、第1内視鏡であって、硬性な先端部11と、例えば上下左右方向に湾曲自在な湾曲部12と、可撓性を有する可撓管部13とで構成された挿入部10を備える。挿入部10の基端には操作部14を連設している。操作部14からは、ユニバーサルコード15が延出している。操作部14には、湾曲部12を湾曲動作させる湾曲操作ノブ16a、16bが回動自在に備えられている。挿入部10を構成する先端部11内には撮像ユニットが配設されている。符号17は光源コネクタ、符号18は信号コネクタである。

20

【0028】

なお、湾曲部12の湾曲方向を上下左右の四方向としているが、湾曲方向は例えば上下の二方向であってもよい。また、第1の内視鏡は、先端部近傍に湾曲部を備えた湾曲部付硬性鏡であってもよい。この場合、硬性鏡は、可撓管部の代わりに硬性管部を備えて構成される。

【0029】

光源装置3は、光源コネクタ接続部3aを備え、装置内には照明ランプを備えている。光源コネクタ接続部3aには、光源コネクタ17、又は硬性鏡2の光源コネクタ24が着脱自在に接続されるようになっている。ビデオプロセッサ4は、信号コネクタ接続部4aを備え、装置内には制御部、信号処理回路、記憶部等を備えている。信号コネクタ接続部4aには、信号コネクタ18、又は硬性鏡2の信号コネクタ25が着脱自在に接続されるようになっている。表示装置5は、ビデオプロセッサ4から出力された映像信号を受けて、画面5a上に内視鏡1又は硬性鏡2で撮像した内視鏡画像を表示する。

30

【0030】

硬性鏡2は、第2内視鏡であって、硬性な挿入部21と、この挿入部21の基端に連設された操作部22と、操作部22から延出するユニバーサルコード23とを備えて構成されている。挿入部21の先端部内には後述する撮像ユニット(図2等の符号30)が配設されている。符号24は光源コネクタ、符号25は信号コネクタである。

40

なお、符号6は映像ケーブルであり、ビデオプロセッサ4と表示装置5とを接続し、ビデオプロセッサ4から出力される映像信号を伝送する。

【0031】

図2に示すように硬性鏡2は、挿入部21内に照明光学系7と撮像光学系8とを備えている。照明光学系7は、例えば、ライトガイドファイバ束7aであり、撮像光学系8の周囲の所定位置に配置される。なお、ライトガイドファイバ束7aの先端面には図示しない照明窓が配設される。また、照明光学系は、ライトガイドファイバ束に限定されるものではなく、レンズ枠8aの周囲にLED等の発光素子を配設する構成であってもよい。

【0032】

撮像光学系8は、レンズ枠8aと、撮像枠8bと、略円形断面を有する硬性パイプ8c

50

とを備えて構成されている。レンズ枠 8 a 内には、図示しない各種光学レンズが固設されている。撮像枠 8 b は、レンズ枠 8 a に固定されており、この撮像枠 8 b 内には撮像ユニット 3 0 を構成するカバーレンズ 3 1 が固定されている。硬性パイプ 8 c は、撮像枠 8 b に固定されており、この硬性パイプ 8 c 内には撮像ユニット 3 0 が配設されている。

【 0 0 3 3 】

図 2、図 3 に示すように撮像ユニット 3 0 は、カバーレンズ 3 1、カバーガラス 3 2 と、撮像素子 3 3 と、基板 4 0 と、信号伝送部材として、厚み方向に対して可撓性を有するフレキシブル基板 3 5 とを備えて構成されている。撮像素子 3 3 は、略四角形形状に構成され、略四角形形状の撮像面 3 3 A を有している。カバーレンズ 3 1 は、円形に形成され、撮像素子 3 3 の撮像面 3 3 A よりやや大きな外径を有する。カバーガラス 3 2 は、略四角形形状に形成され、撮像素子 3 3 と略同じ幅を有している。基板 4 0 上には、撮像素子 3 3、及び各種電子部品 3 4 が実装されている。フレキシブル基板 3 5 の先端部は、基板 4 0 を構成する後述する第 2 内視鏡用基板部 4 2 に形成された第 2 端子部 5 2 に接続されている。フレキシブル基板 3 5 の基端部は、硬性パイプ 8 c 内を挿通して操作部 2 2 内に延出している。

【 0 0 3 4 】

なお、カバーレンズ 3 1 とカバーガラス 3 2 とは透明な接着剤で接着固定され、カバーガラス 3 2 は、撮像素子 3 3 の受光面に配置されている。また、電子部品 3 4 の周囲、電気的な接続部の周囲は、非導電性の樹脂によって封止されている。そして、硬性パイプ 8 c 内には、非導電性の封止樹脂が充填されるようになっている。

【 0 0 3 5 】

一方、図 4 に示すように内視鏡 1 は、挿入部 1 0 内に照明光学系 9 と、観察光学系 6 0 と、処置具チャンネル 7 0 とを備えている。処置具チャンネル 7 0 は、金属パイプで構成されたチャンネル口金（不図示）と、このチャンネル口金に連結される可撓性を有するチャンネルチューブ（不図示）とで主に構成されている。チャンネルチューブは、挿入部 1 0 内を挿通して操作部 1 4 に設けられた鉗子挿入口 7 1 に接続されている。

照明光学系 9 は、例えば観察光学系 6 0 を挟んで一対、設けられている。照明光学系 9 は、先端部 1 1 に固設された照明窓 9 a と、図示しないライトガイドファイバ束とで構成されている。

【 0 0 3 6 】

図 4、図 5 に示すように観察光学系 6 0 は、レンズ枠 6 1 と、撮像枠 6 2 と、例えば金属薄板 6 4 及び熱収縮チューブ 6 5 を積層して構成した撮像部外装枠 6 3 とを備えて構成されている。撮像部外装枠 6 3 は、その先端部が撮像枠 6 2 の細径部 6 6 に固定されている。レンズ枠 6 1 及び撮像枠 6 2 には、少なくとも挿入部 1 0 の外周側に近接して配置される周面、および、その外周に対向する平面で構成した切り欠き面 6 1 a、6 2 a が形成されている。

【 0 0 3 7 】

撮像枠 6 2 には撮像ユニット 3 0 A を構成するカバーレンズ 3 1 A が固定されている。撮像ユニット 3 0 A は、カバーレンズ 3 1 A、カバーガラス 3 2 と、撮像素子 3 3 と、基板 4 0 と、信号伝送部材である信号ケーブル 3 6 とを備えて構成されている。信号ケーブル 3 6 は、いずれの方向にも湾曲可能な可撓性を有している。

本実施形態のカバーレンズ 3 1 A には、少なくとも挿入部 1 0 の外周側に近接して配置される周面、およびその外周に対向する平面で構成した一対の切り欠き面 3 1 b が形成されている。

なお、カバーレンズ 3 1 A の一対の切り欠き面の幅は、撮像素子 3 3 の幅より僅かに大きく形成されている。

【 0 0 3 8 】

このように、レンズ枠 6 1、撮像枠 6 2、カバーレンズ 3 1 A に一対の切り欠き面 6 1 a、6 2 a、3 1 b を形成し、各切り欠き面 6 1 a、6 2 a、3 1 b を撮像素子 3 3 の両側面に対して略平行に配置する。このように配置したことによって、観察光学系 6 0 と、

10

20

30

40

50

処置具チャンネル 70 とを挿入部 10 の長手軸に直交する軸方向に配列したとき、観察光学系 60 と処置具チャンネル 70 とをより近接させて配置できるため、先端部 11 の外径をより小さくすることが可能な構成になる。

【0039】

撮像素子 33、及び各種電子部品 34 は、基板 40 上に実装され、信号ケーブル 36 内には複数の信号線 37 が挿通されている。各信号線 37 が有する導線部 37a は、先端側の被覆が除去されて所定量、露出されている。それぞれの導線部 37a は、基板 40 を構成する後述する第 1 内視鏡用基板部 41 に形成されている第 1 端子部(図 7 の符号 51 参照)にそれぞれ接続されている。信号ケーブル 36 の基端部は、挿入部 10 内、操作部 14 内、及びユニバーサルコード 15 内を挿通して信号コネクタ 18 内に延出されている。 10

【0040】

図 6、図 7 に示す基板 40 は、内視鏡 1 の撮像ユニット 30A、及び硬性鏡 2 の撮像ユニット 30 に使用される共通基板である。

基板 40 は、第 1 内視鏡用基板部(以下、第 1 基板と略記する)41 と、第 2 内視鏡用基板部(以下、第 2 基板と略記する)42 と、検査用基板部 43 とを備えて構成されている。

【0041】

第 1 基板 41 は、撮像素子 33 に略平行な短辺 41a とこの短辺 41a に直交する長辺 41b とで形成される略矩形の形状を有している。第 2 基板 42 は、第 1 基板 41 の長辺 41b と所定距離離間して並設された略矩形の形状を有する。第 1 基板 41 と第 2 基板 42 とは谷折りされる破線に示す第 2 内視鏡用折り曲げ部 44 を含む連結部 45 によって一体な基板 40 を構成している。 20

【0042】

そして、第 2 基板 42 は、第 2 内視鏡用折り曲げ部 44 に沿って第 1 基板 41 側に折り曲げられたとき、第 1 基板 41 の一面側と第 2 基板 42 の一面側とが対向する。それら第 1 基板 41 の一面側と第 2 基板 42 の一面側との間には、第 1 基板 41 に実装された電子部品 34 が配置可能な、隙間が構成されるようになっている。

【0043】

連結部 45 は、第 1 基板 41 側の側面に平行な一点鎖線に示す切断部 46 を有している。第 2 基板 42 は、基板 40 が内視鏡 1 の撮像ユニット 30A として用いられる場合、切断部 46 から切断される。つまり、前記連結部 45 は、第 2 内視鏡用折り曲げ部 44 に加えて、切断部 46 を有している。 30

【0044】

検査用基板部 43 は、第 2 基板 42 の基端側に設けられている。検査用基板部 43 には、複数の検査用端子 91 を備える検査用端子部 90 が形成されている。検査用基板部 43 は、受け入れ検査終了後、実線に示す切断線 43C に沿って切断される。

【0045】

第 1 基板 41 及び第 2 基板 42 は、それぞれ一面側及び他面側に後述する端子部及び配線を備えている。

第 1 基板 41 は、第 1 実装部 47 と第 2 実装部 48 とを備えている。第 1 実装部 47 と第 2 実装部 48 との間には、谷折りされる破線に示す第 1 折り曲げ部 49 を含む第 1 連結部 50 が設けられている。そして、第 2 実装部 48 を第 1 折り曲げ部 49 に沿って第 1 実装部 47 側に折り曲げることによって、第 2 実装部 48 に実装された電子部品 34 が第 1 実装部 47 の一面側に対峙して、第 1 実装部 47 上に配置された状態になる。 40

【0046】

第 1 連結部 50 の幅寸法 W50 は、第 1 実装部 47 の幅寸法 W47 より幅狭で、且つ第 2 実装部 48 の幅寸法 W48 より幅狭に設定している。この設定によれば、第 2 実装部 48 を折り曲げた状態にしたとき、折り曲げ部分である第 1 連結部 50 は、図 6 の紙面上方向から見て基端側に向かって徐々に幅寸法が幅狭に変化するテーパー状に構成される。

【0047】

第 1 実装部 47 は、一面側に撮像素子 33 が実装される撮像素子実装面 53 を備え、他

面側に前記信号線 37 の導線部 37a がそれぞれ接続される第 1 端子部 51 を備えている。第 1 端子部 51 は、例えば端子 81 - 91 を備えている。端子 81 - 91 は、撮像素子 33 側から第 2 実装部 48 に向かって、端子 81 - 86 を幅方向に配列した第 1 群と、端子 87 - 91 を幅方向に配列した第 2 群とに分けて形成されている。

【0048】

第 2 実装部 48 の一面側は、各種電子部品 34 が実装される電子部品実装面である。第 2 実装部 48 には、各種電子部品 34 が実装される第 3 実装部 54 が並設されている。第 2 実装部 48 と第 3 実装部 54 とは山折りされる実線に示す第 2 折り曲げ部 55 を含む第 2 連結部 56 によって一体に構成されている。

【0049】

第 3 実装部 54 を第 2 折り曲げ部 55 に沿って第 2 実装部 48 側に折り曲げたとき、第 2 実装部 48 の他面側上に第 3 実装部 54 の他面側が配置される。このことによって、第 1 実装部 47 上に、第 2 実装部 48 に実装された電子部品 34 と第 3 実装部 54 に実装された電子部品 34 とを積層して配置した状態になる。

なお、本実施形態においては、第 2 実装部 48 に第 3 実装部 54 を並設させる構成を示したが、第 1 実装部 47、第 2 実装部 48、第 3 実装部 54 を直列に配置し、第 2 折り曲げ部 55 と第 1 折り曲げ部 49 とを互いに略平行な位置関係となるように配置しても良い。また、電子部品 34 の数が少ない場合には、第 3 実装部 54 は不要である。

【0050】

第 2 基板 42 は、一面側に、前記フレキシブル基板 35 の先端部が接続される第 2 端子部 52 を備えている。第 2 基板 42 の幅寸法 W42 は、第 1 基板 41 の第 1 実装部 47 の幅寸法 W47 より幅広に設定されている。これは、第 2 基板 42 が前記連結部 45 の第 2 内視鏡用折り曲げ部 44 に沿って折り曲げられて第 1 実装部 47 上に配置されたとき、図 2 - 図 5 に示すように第 2 基板 42 が硬性パイプ 8c の幅広な略中央部に配置されるためである。

また、第 2 基板 42 の長さ寸法は、この第 2 基板 42 が硬性鏡 2 の撮像ユニット 30 を構成する際に用いられる基板部であるため、フレキシブル基板 35 の電気的な接続作業を考慮した上で最適な長さ寸法に設定してある。

【0051】

つまり、第 2 基板 42 においては、第 1 基板 41 の第 1 端子部 51 を備える第 1 実装部 47 に比べて幅寸法が広く、長さ寸法が長い領域に第 2 端子部 52 を備えている。そして、第 2 端子部 52 を構成する端子 81 - 91 は、連結部 45 側から切断線 43c 側に向かって、端子 81 - 85 を幅方向に配列した第 1 群 52A と、端子 86、87、90、91 を幅方向に配列した第 2 群 52B と、端子 88、89 を幅方向に配列した第 3 群 52B とに分けて形成される。この構成によれば、第 2 基板 42 に形成される各端子間隔及び端子群間隔は、第 1 基板 41 に形成されている各端子間隔及び群間隔に比べて大きく設定されている。この結果、各端子 81 - 91 に、信号線を接続する作業を第 2 基板 42 においては第 1 基板 41 より、より容易にすることが可能となる。したがって、第 2 の内視鏡の組立工数を低減して、低コスト化に貢献できる構成になっている。

【0052】

なお、組立性を容易にするため、各端子 81 - 91 の端子寸法、即ち端子幅或いは端子長さの少なくとも一方、または端子間距離、言い換えると第 2 基板 42 の幅方向（図中矢印 W 方向）における第 1 群 52A の各端子 81 - 85 の間隔、第 2 群 52B の各端子 86、87、90、91 間の間隔、或いは長さ方向（図中矢印 L 方向）における第 1 群 52A 、と第 2 群 52B との距離の少なくとも一方を大きく設定するようにしてよい。

【0053】

また、上述した実施形態においては、端子部 51、52 の端子数を 11 個としている。しかし、端子数は、11 個に限定されるものではなく、11 個以上、或いは 11 個未満であってもよい。

また、第 1 基板 41 から第 2 基板に延出する配線 57 は、図 6、図 7 に示すように切断

10

20

30

40

50

部46から連結部45、第2基板42に至る一面側及び他面側の両面に形成されている。そして、図8に示すように一面側に形成した配線57と他面側に形成した配線57とが、重なった位置関係とならないように隣り合う配線57同士が距離Lだけ、それぞれ離間されている。

【0054】

ここで、基板40を使用した、撮像ユニット30、30Aについて説明する。

撮像ユニット30、30Aを構成する際、図9に示すように基板40上には撮像素子33、各種電子部品34が実装され、検査用基板部43は切断されている。また、撮像素子33、電子部品34を実装した基板40は、図10に示すように第1折り曲げ部49及び第2折り曲げ部55を所定の状態に折り曲げてユニット部組80として構成されている。

10

【0055】

このユニット部組80においては、第1基板41の第1実装部47上に、第2実装部48に実装された複数の電子部品34、及び第3実装部54に実装された複数の電子部品34が積層された状態になっている。このユニット部組80は、撮像ユニット30、30Aの共通部品である。

【0056】

ユニット部組80を用いて内視鏡1用の撮像ユニット30Aを構成する場合について説明する。

作業者は、切断部46から図11に示すように第2基板42を切断して湾曲部付用ユニット部組80Aを形成する。このとき、前記図8で示したように第2基板42の一面側及び他面側のそれぞれに形成した配線57を、重ならない位置関係に設定したことによって、切断した際に配線57の切断面同士が電気的に接触することが防止されている。

20

【0057】

第2基板42を切断した後、作業者は、複数の信号線37が挿通された信号ケーブル36を湾曲部付用ユニット部組80Aの第1端子部51に接続する。即ち、作業者は、被覆が除去されている各信号線37の導線部37aを1つずつ各端子81-91に接続する。そして、各信号線37の各端子81-91への接続が完了することによって、前記図4、図5で示されているような撮像ユニット30Aが構成される。

【0058】

撮像ユニット30Aにおいては、各端子81-91が撮像素子33近傍に配置されているため、信号線37が第1端子部51に接続されているとき、電子部品34を積層した状態の第1実装部47の他面側に信号線37が配置されるので、信号ケーブル36の先端部36aをより撮像素子33側に配置させて、硬質長の短縮化を図ることができる。また、切断部46を第1基板41側に設けることで、切断部46で切断した際に撮像ユニット30Aの幅を小さくすることができる。

30

【0059】

次に、ユニット部組80を用いて硬性鏡2用の撮像ユニット30を構成する場合について説明する。

作業者は、フレキシブル基板35をユニット部組80の第2端子部52に接続する。即ち、作業者は、図12に示すようにフレキシブル基板35と第2端子部52とを対峙させ、位置合わせを行った後、半田、バンプ、又は異方性導電樹脂などにより一括して接合する。このことによって、フレキシブル基板35の図示しない端子部と第2端子部52の各端子81-91とを一度に電気的に接続することができる。

40

【0060】

作業者は、フレキシブル基板35を第2基板42の第2端子部52に接続した後、第2基板42の連結部45を第2内視鏡用折り曲げ部44に沿って折り曲げる。このように折り曲げることによって、フレキシブル基板35が接続された第2基板42は、電子部品34を積層した状態の第1実装部47上に積層配置されて、前記図2、図3で示されているような撮像ユニット30が構成される。

【0061】

50

撮像ユニット30においては、第2基板42に設けた第2端子部52の端子間隔、端子群間隔、或いは端子寸法の少なくとも1つを、第1基板41の第1端子部51の端子間隔、端子群間隔、或いは端子寸法より大きく設定し、且つ、第2の端子部52の各端子81-91に複数の信号線37を有する同軸ケーブル等の信号ケーブル36を接続する代わりに、フレキシブル基板35の端子部を接続している。

【0062】

なお、撮像ユニット30においては、第1実装部47の他面側に設けられている第1端子部51の端子81-91は、封止樹脂、或いは絶縁テープの貼り付けなどによって絶縁封止されている。

【0063】

このように、第1端子部51を設けた第1基板41と、第2端子部52を設けた第2基板42とを備える基板40を構成する。そして、湾曲部を有する内視鏡用の撮像ユニット30Aを構成する場合には基板40から第2基板42を切断した湾曲部付用ユニット部組80Aを使用し、湾曲部の無い内視鏡用の撮像ユニット30を構成する場合には第2基板42を切断することなくユニット部組80を使用する。このことにより、湾曲部を有する内視鏡、及び湾曲部の無い内視鏡で使用される撮像ユニットに共通化した基板を使用することができる。

【0064】

そして、湾曲部付用ユニット部組80Aを使用して撮像ユニット30を構成することによって、湾曲部を有する軟性内視鏡の硬質部長の短縮化を図ることができる。

また、ユニット部組80にフレキシブル基板35を接続することによって硬性鏡2の挿入部21内に、同軸ケーブル等の高価な信号ケーブル36を挿通させる代わりに、安価なフレキシブル基板35を挿通することができる。したがって、硬性鏡の部品を安価なものにして、硬性鏡の価格低減に貢献できるようになる。

【0065】

さらに、第2基板42に形成される各端子間隔及び端子群間隔を、第1基板41に形成されている各端子間隔及び群間隔に比べて大きく設定したことにより、フレキシブル基板35の端子部と各端子81-91との接続作業を、位置決めを行うことによって、素早く、確実に接続を行えるので、硬性鏡の組立コストの軽減を図ることができる。

【0066】

又、信号ケーブル36が有する複数の信号線37の被覆を剥いで、導線部37aを所定量露出させる作業が不要になることにより、作業時間を短縮して組立コストのさらなる軽減を図ることができる。これらのことにより、さらに、硬性鏡の価格低減に貢献できるようになる。

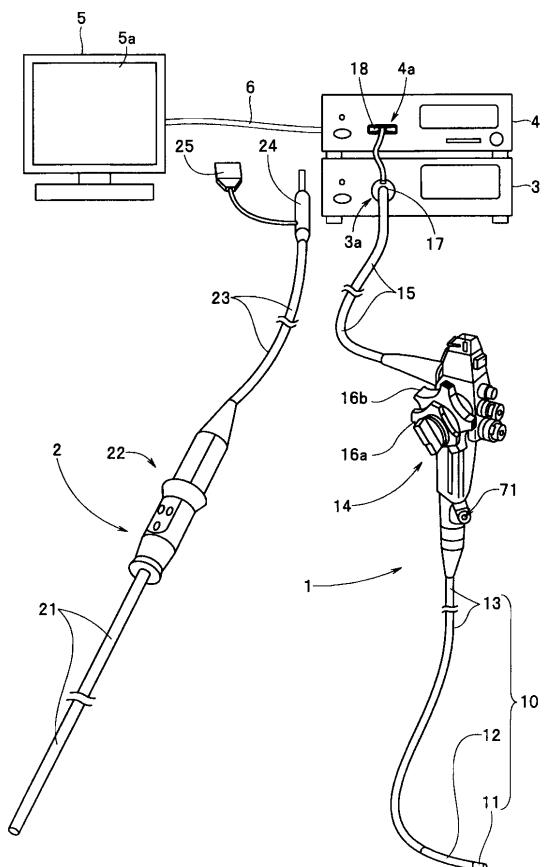
【0067】

なお、本発明は、以上述べた実施形態のみに限定されるものではなく、発明の要旨を逸脱しない範囲で種々変形実施可能である。

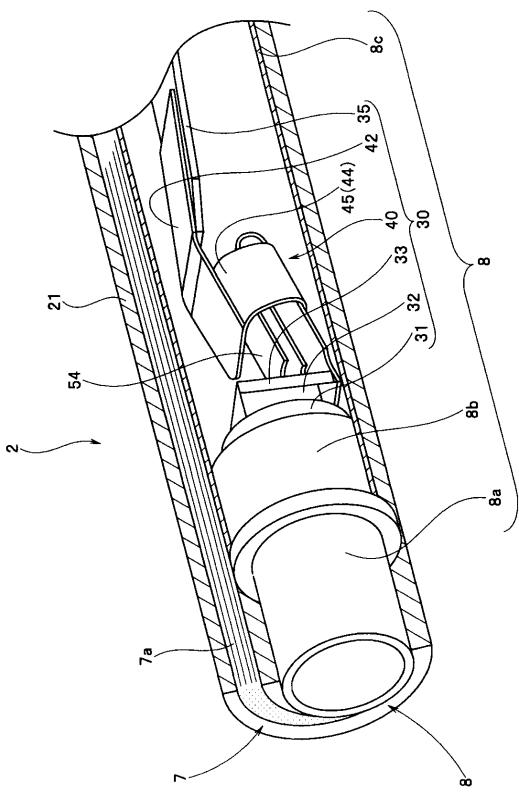
【0068】

本出願は、2009年6月25日に日本国に出願された特願2009-151300号を優先権主張の基礎として出願するものであり、上記の開示内容は、本願明細書、請求の範囲、図面に引用されたものとする。

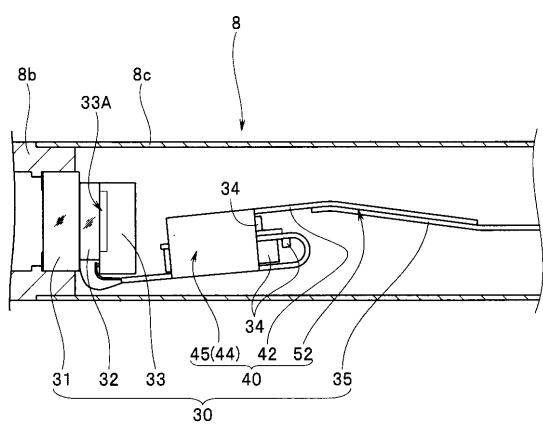
【 図 1 】



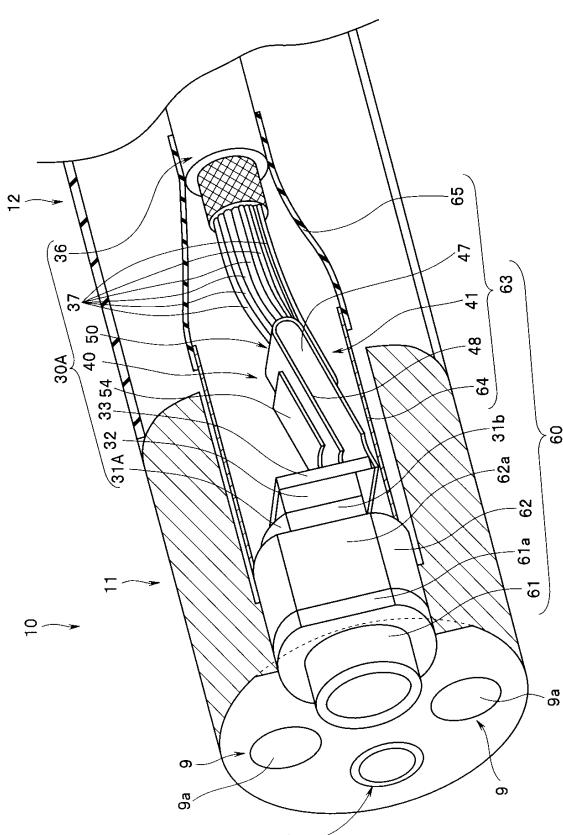
【 図 2 】



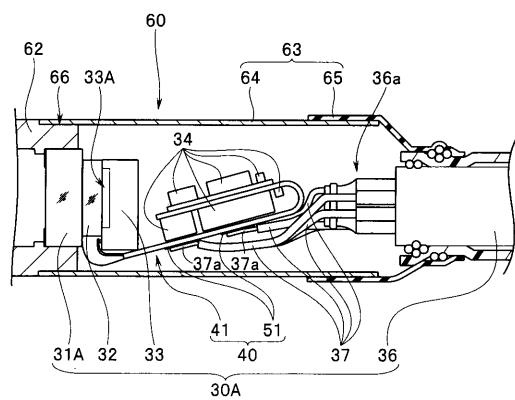
【図3】



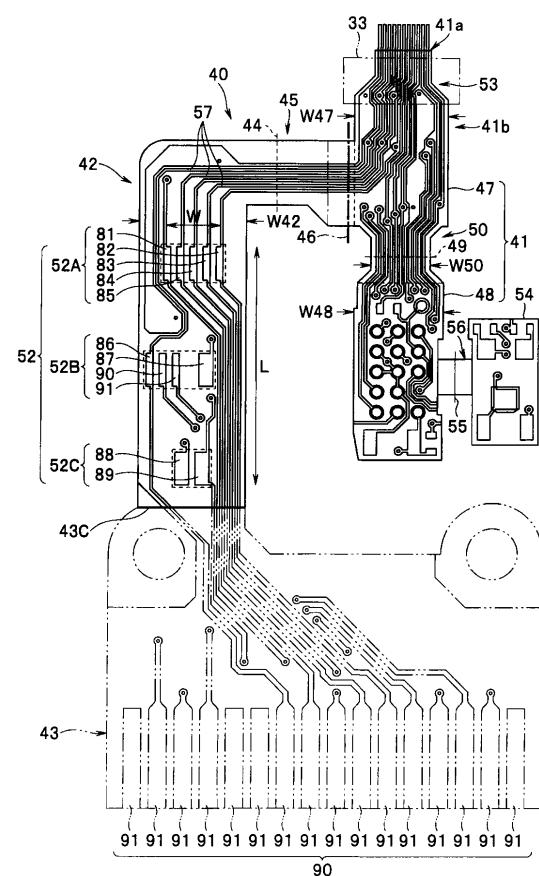
【 四 4 】



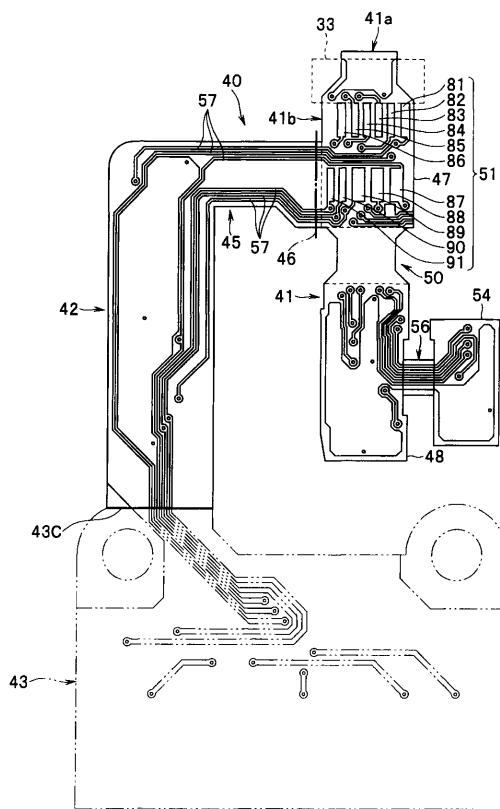
【図5】



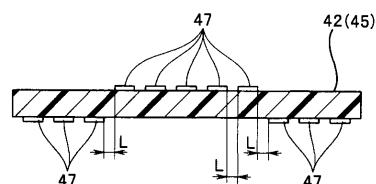
【図6】



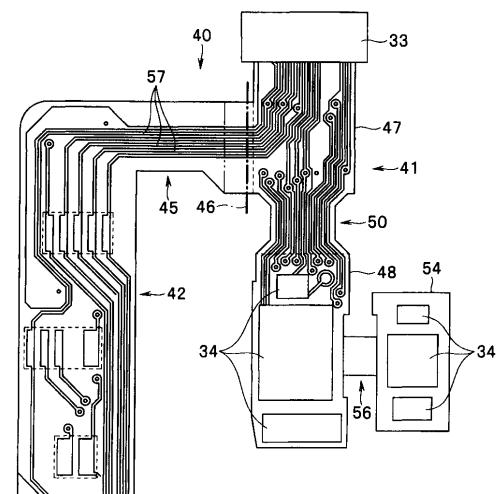
【図7】



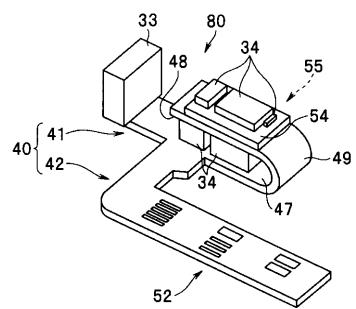
【図8】



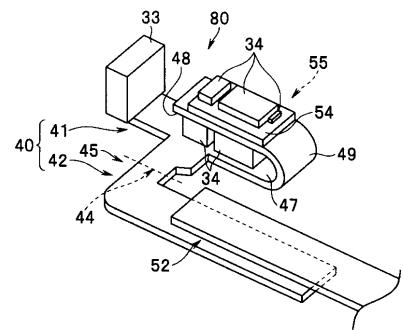
【図9】



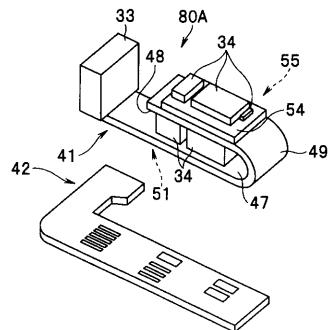
【図10】



【図12】



【図11】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平05-211997(JP, A)
特開平10-216084(JP, A)
特開平09-192091(JP, A)
特開平09-201331(JP, A)
特開平09-069983(JP, A)
特開2008-227733(JP, A)
特開2008-177701(JP, A)
特開2001-104247(JP, A)
特開2009-125096(JP, A)
特開2000-210252(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 1/04
A61B 1/00