

(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2019-153369

(P2019-153369A)

(43) 公開日 令和1年9月12日(2019.9.12)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H01R 12/71 (2011.01)	H01R 12/71	2H040
A61B 1/04 (2006.01)	A61B 1/04 370	4C161
A61B 1/06 (2006.01)	A61B 1/06 D	5E123
G02B 23/24 (2006.01)	G02B 23/24 B	5E223

審査請求 未請求 請求項の数 15 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2016-112023 (P2016-112023)
 (22) 出願日 平成28年6月3日 (2016.6.3)

(71) 出願人 000000376
 オリンパス株式会社
 東京都八王子市石川町2951番地
 (74) 代理人 100108855
 弁理士 蔵田 昌俊
 (74) 代理人 100103034
 弁理士 野河 信久
 (74) 代理人 100153051
 弁理士 河野 直樹
 (74) 代理人 100179062
 弁理士 井上 正
 (74) 代理人 100189913
 弁理士 鵜飼 健

最終頁に続く

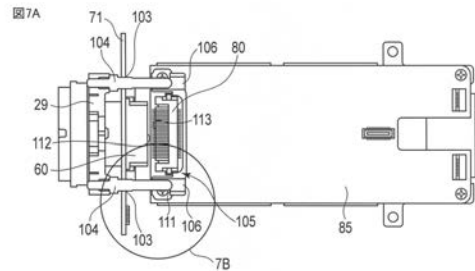
(54) 【発明の名称】 基板の連結構造及び内視鏡

(57) 【要約】

【課題】組み立てが容易であり、コネクタ同士を適切に接続できる基板同士の連結構造を提供すること。

【解決手段】基板の連結構造は、第1コネクタが設けられた第1基板と、前記第1コネクタと連結される第2コネクタが設けられた第2基板と、前記第1基板から前記第1コネクタと前記第2コネクタとが連結される方向に沿って突出する突起と、前記第2基板に設けられ、前記突起が嵌合するガイド孔と、を備える。前記突起において、前記ガイド孔における前記突起との嵌合部からの前記突起の挿入長は、前記第1コネクタと前記第2コネクタとの嵌合長よりも大きく設定されている。

【選択図】 図7A



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

第 1 基板と、
第 2 基板と、
前記第 1 基板に設けられた第 1 コネクタと、
前記第 2 基板に設けられ、前記第 1 コネクタと連結される第 2 コネクタと、
前記第 1 基板から前記第 1 コネクタと前記第 2 コネクタとが連結される方向に沿って突出する突起と、
前記第 2 基板に設けられ、前記突起が嵌合するガイド孔と、
を具備しており、
前記突起において、前記ガイド孔における前記突起との嵌合部からの前記突起の挿入長は、前記第 1 コネクタと前記第 2 コネクタとの嵌合長よりも大きく設定されている、基板の連結構造。

10

【請求項 2】

前記第 1 基板は、その表面に、前記第 1 コネクタに電氣的に接続された電気回路を有し、
前記第 2 基板は、その表面に、前記第 2 コネクタに電氣的に接続された電気回路を有する、請求項 1 に記載された基板の連結構造。

【請求項 3】

前記ガイド孔における前記突起との嵌合部は、前記第 2 コネクタにおける前記第 1 基板との対向面よりも前記第 1 基板側と反対側に設けられている、請求項 1 に記載された基板の連結構造。

20

【請求項 4】

前記突起において、前記第 1 コネクタにおける前記第 2 コネクタとの対向面より前記第 2 コネクタ側に存在する部分の寸法は、前記第 2 コネクタにおける前記第 1 コネクタとの対向面から前記ガイド孔における前記突起との嵌合部までの寸法よりも大きく設定されている、請求項 3 に記載された基板の連結構造。

【請求項 5】

前記ガイド孔における前記突起との嵌合部は、前記第 2 コネクタにおける前記第 1 基板との対向面よりも前記第 1 基板側に設けられている、請求項 1 に記載された基板の連結構造。

30

【請求項 6】

前記第 1 基板から前記第 1 コネクタと前記第 2 コネクタとが連結される方向に沿って突出し、前記突起と協働して前記第 1 コネクタを挟んだ位置に別の突起を具備する、請求項 1 に記載された基板の連結構造。

【請求項 7】

前記ガイド孔は、前記突起に対して摺動して嵌合する凹孔である、請求項 1 に記載された基板の連結構造。

【請求項 8】

前記突起と前記ガイド孔との嵌合隙間の寸法は、前記第 1 コネクタと前記第 2 コネクタとを連結するための誘い込み範囲の範囲内に設定されている、請求項 1 に記載された基板の連結構造。

40

【請求項 9】

前記第 1 基板は、前記第 2 基板に対し直交する、請求項 1 に記載された基板の連結構造。

【請求項 10】

前記突起の基部を固定する固定部材を具備し、
前記第 1 基板は、前記固定部材の表面に設けられており、
前記突起は、前記第 1 基板を貫通する、請求項 1 に記載された基板の連結構造。

【請求項 11】

50

前記第 1 基板と前記第 2 基板は、前記第 1 コネクタと前記第 2 コネクタとが連結した状態で筒状部材の内側に配置される、請求項 1 に記載された基板の連結構造。

【請求項 1 2】

前記第 1 基板は、筒状部材の一端又はその近傍でその内側に配置され、

前記第 2 基板の前記第 2 コネクタは、前記筒状部材の他端から前記筒状部材の内側に入れられて、前記第 1 基板の前記第 1 コネクタに固定される、請求項 1 に記載された基板の連結構造。

【請求項 1 3】

前記第 1 基板は、筒状部材の一端又はその近傍でその内側に配置され、

前記筒状部材の内側には、一端から他端に向かって延設される板状部材が固定され、

前記第 2 基板は、前記筒状部材の他端に設けられた開口から前記第 1 基板に向かって前記板状部材に沿って挿入される、請求項 1 に記載の基板の連結構造。

10

【請求項 1 4】

前記第 1 基板と前記第 2 基板の一方が、有底に形成された筒状部材の底部に配置され、他方が前記底部と対向する開口側に配置される、請求項 1 に記載された基板の連結構造。

【請求項 1 5】

請求項 1 に記載された基板の連結構造を有する内視鏡。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、2つの基板同士を電氣的に接続する、基板の連結構造及びその連結構造を有する内視鏡に関する。

20

【背景技術】

【0002】

特許第 4960533 号明細書には、内視鏡が開示されている。この内視鏡では、外部機器（光源）との接続部は、筒形状の外装を備える。接続部の外装の内部には、2つの基板が配置されている。基板のそれぞれには、電気回路及びコネクタが設けられている。基板のそれぞれに設けられたコネクタ同士が連結されることにより、基板同士が電氣的に接続される。

【先行技術文献】

30

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特許第 4960533 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許第 4960533 号明細書のような内視鏡の製造時では、接続部の外装において筒形状の一端が開口した状態で、一方の基板が開口から外装の内部に挿入され、筒形状の底部に配置された他方の基板と連結される。このとき、他方の基板は外装において開口と反対側（底部）に配置されているため、外装の内部が見え難い状態でコネクタ同士を接続させることが求められることがある。このため、基板同士を適切に連結させることが難しくなる可能性がある。基板同士が適切に連結されない場合、コネクタ同士が適切でない角度で接触し、コネクタに負荷がかかる可能性がある。

40

【0005】

本発明は前記課題を解決するためになされたものであり、その目的とするところは、組み立てが容易であり、コネクタ同士を適切に接続できる基板の連結構造及びその連結構造を有する内視鏡を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

前記目的を達成するために、本発明のある態様における基板の連結構造は、第 1 基板と

50

、第 2 基板と、前記第 1 基板に設けられた第 1 コネクタと、前記第 2 基板に設けられ前記第 1 コネクタと連結される第 2 コネクタと、前記第 1 基板から前記第 1 コネクタと前記第 2 コネクタとが連結する方向に沿って突出する突起と、前記第 2 基板に設けられ前記突起が嵌合するガイド孔と、を備え、前記突起において、前記ガイド孔における前記突起との嵌合部からの前記突起の挿入長は、前記第 1 コネクタと前記第 2 コネクタとの嵌合長よりも大きく設定されている。

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図 1】図 1 は、実施形態に係る内視鏡を示す概略図である。

【図 2】図 2 は、実施形態に係るコネクタを示す斜視図である。

10

【図 3】図 3 は、実施形態に係るコネクタの内部の構成を示す斜視図である。

【図 4】図 4 は、実施形態に係るメインフレームに固定された基板ベースを示す斜視図である。

【図 5】図 5 は、実施形態に係る第 1 基板と第 2 基板の連結構造を示す斜視図である。

【図 6】図 6 は、実施形態に係る第 1 基板と第 2 基板とを連結させる様子を示す斜視図である。

【図 7 A】図 7 A は、実施形態に係るガイドピンの基端がガイド孔の先端に対峙して嵌合する様子を示す概略図である。

【図 7 B】図 7 B は、図 7 A 中の符号 7 B で示す部位を拡大して示す図である。

【図 8 A】図 8 A は、実施形態に係るガイドピンがガイド孔に嵌合した状態を示す概略図である。

20

【図 8 B】図 8 B は、図 8 A 中の符号 8 B で示す部位を拡大して示す図である。

【図 9】図 9 は、実施形態に係る第 2 基板が第 1 基板に対して傾いた状態を示す概略図である。

【図 10】図 10 は、実施形態に係る第 2 基板が第 1 基板に対して最も傾いた状態における、ガイドピンとガイド孔との連結構造を示す概略図である。

【図 11】図 11 は、実施形態の変形例に係る図 8 A 中の符号 8 B で示す部位を拡大して示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0008】

30

本発明の実施形態について、図 1 乃至図 10 を参照して説明する。図 1 は、挿入機器である内視鏡 1 を示す図である。図 1 に示すように、内視鏡 1 は、管腔等の観察対象部位に挿入する挿入部 2 を備える。挿入部 2 の基端部には操作部 3 が接続されている。操作部 3 の側面からは、ユニバーサルケーブル 4 が延設されている。ユニバーサルケーブル 4 の端部には、接続部 5 が設けられている。接続部 5、ユニバーサルケーブル 4、操作部 3 及び挿入部 2 には、照明光学系及び観察光学系、更には、吸引、送気、送水等のための複数のチューブが内蔵されている。

【0009】

接続部 5 は、光源装置及びプロセッサ等を備える外部機器（図示しない）に着脱可能に接続される。このため、内視鏡 1 と外部機器は、接続部 5 を介して電氣的に接続される。そして、外部機器から内視鏡 1 に電力が供給される、及び/又は、外部機器と内視鏡 1 との間で電気信号が伝達される。

40

【0010】

なお、操作部 3 は、観察光学系を適宜に操作する各種のスイッチ 3 a を有する。内視鏡 1 と外部機器とが電氣的に接続されているため、スイッチ 3 a の 1 つを操作することで、観察光学系を適宜に制御することができる。

【0011】

また、内視鏡 1 と外部機器は、接続部 5 を介して光学的に接続されることも好適である。

【0012】

50

接続部 5 は、長手軸 C を有する。ここで、長手軸 C に沿う（略平行な）方向を長手方向とする。そして、長手方向の一方側を先端側（矢印 C 1 側）とし、先端側とは反対側を基端側（矢印 C 2 側）とする。

【 0 0 1 3 】

図 2 は、接続部 5 の構成を示す図である。図 2 に示すように、接続部 5 の先端部には、外部機器に接続される接続部材 2 8 が設けられている。接続部材 2 8 は、1 つ以上の接点ピン 3 1 と、接点ピン 3 1 の一部を覆う絶縁材によって形成されている。接続部材 2 8 の基端側には、略円筒状のコネクタケース 2 3 が長手方向に沿って延設されている。接続部材 2 8 とコネクタケース 2 3 との間には、略円盤状の金属フレーム（ベース）2 0 が挟まれている。コネクタケース 2 3 の基端側には、管状のコネクタカバー 2 4 が長手方向に沿って固定されている。コネクタカバー 2 4 は、基端側に向かうにつれて径が小さくなっている。コネクタカバー 2 4 の基端部には、ユニバーサルケーブル 4 の先端（操作部 3 に対する遠位端）が接続されている。

10

【 0 0 1 4 】

接続部材 2 8 の先端面には、ライトガイド口金 2 6 及び送気口金 2 7 が設けられている。ライトガイド口金 2 6 では、挿入部 2 の先端部において観察対象に照射される光が外部機器（光源）から供給される。また、送気口金 2 7 では、挿入部 2 において送気される気体が外部機器から供給される。ここでは接続部材 2 8 の先端面にライトガイド口金 2 6 が設けられた例について説明するが、照明光学系が LED 等の発光素子を内視鏡内に有する場合、ライトガイド口金 2 6 は不要となる。

20

【 0 0 1 5 】

図 2 に示すように、コネクタケース 2 3 は、口金配置部 3 7 を備える。口金配置部 3 7 には、コネクタケース 2 3 を貫通する口金突出部 3 9 が 1 つ以上形成されている。接続部 5 の内部に設けられた口金 3 8 が口金突出部 3 9 のそれぞれからコネクタケース 2 3 の外側に向かって突出する。口金 3 8 には、例えば、送水口金、加圧管口金、吸引口金等が用いられる。

【 0 0 1 6 】

図 3 は、接続部 5 において、コネクタケース 2 3 及びコネクタカバー 2 4 が取り外された状態を示す図である。図 3 に示すように、接続部 5 の内部には、口金 3 8 が配設されている。口金 3 8 は、接続部 5 の内部からコネクタケース 2 3 の口金配置部 3 7 に設けられた口金突出部 3 9 を通って接続部 5 の外部へ突出する。

30

【 0 0 1 7 】

接続部材 2 8 と金属フレーム 2 0 の間には、略円盤状の電気基板である第 1 基板 7 1 が長手方向に略垂直に配置されている。第 1 基板 7 1 の表面には、電気回路が形成されている。第 1 基板 7 1 には、縁辺に沿って円弧状に配列された複数のスルーランド 7 2 が形成されている。スルーランド 7 2 のそれぞれには、接続部材 2 8 から基端側に延設される接点ピン 3 1 の端部が挿入される。これにより、接続部材 2 8 と第 1 基板 7 1 とが電氣的に接続される。

【 0 0 1 8 】

金属フレーム 2 0 には、長手方向に沿って延設される板状部材である、メインフレーム 5 0 がビス等（図示しない）により固定される。メインフレーム 5 0 は、例えばステンレス鋼材等の金属材料によって形成されている。第 1 基板 7 1 の基端側の表面には、長手方向に延設されるシールドケース 7 7 の先端部が接続されている。シールドケース 7 7 は、メインフレーム 5 0 と略平行に配置されている。シールドケース 7 7 は、金属材料によって形成されている。

40

【 0 0 1 9 】

シールドケース 7 7 の内部には、板形状の第 2 基板 8 5 が設けられている。第 2 基板 8 5 は、シールドケース 7 7 と略平行に配置され、複数の固定部 8 6 においてシールドケース 7 7 にねじ固定されている。第 2 基板 8 5 の表面には、電気回路が形成されている。第 2 基板 8 5 は、接続ケーブル等（図示しない）を介して例えば操作部 3 のスイッチ 3 a に

50

電氣的に接続されている。第2基板85は、後述する第2コネクタ80を介して第1基板71の後述する第1コネクタ60と連結されている。第1基板71及び第2基板85は、互いに対して略直交に連結されている。これにより、第2基板85と第1基板71は、電氣的に接続される。第1基板71と第2基板85の連結構造については、後述する。ここで、第1基板71は、接続部材28を介して外部機器と電氣的に接続されている。このため、第2基板85と第1基板71との電氣的接続を介して、内視鏡1（例えば操作部3のスイッチ3a）と外部機器が電氣的に接続される。

【0020】

シールドケース77とメインフレーム50の間には、板形状の金属部材である基板ベース79が配置されている。基板ベース79は、シールドケース77とメインフレーム50と略平行に配置されている。図4は、シールドケース77、メインフレーム50及び基板ベース79を示す図である。図4に示すように、基板ベース79は、シールドケース77の一面と当接する当接面83を有する。基板ベース79は、固定部81においてメインフレーム50にねじ固定されている。基板ベース79の当接面83には、固定部86が設けられている。基板ベース79は、固定部86において、シールドケース77に着脱可能に固定される。固定部86では、シールドケース77及び基板ベース79に係合孔（図示しない）が設けられる。これらの係合孔に固定ねじ87が挿入されることで、基板ベース79がシールドケース77に固定される。

10

【0021】

各部品の寸法のばらつきによって、シールドケース77と基板ベース79との固定位置のずれが生じることがある。本実施形態では、このような場合であっても、シールドケース77の係合孔が固定ねじ87の径より大きく形成されているため、基板ベース79に対して当接面83に沿う方向について固定ねじ87がある程度のずれを吸収して挿入され固定することが可能である。

20

【0022】

また、基板ベース79において、固定部81と固定部86の間には板バネ構造を有する板バネ部84を備える。板バネ部84によって、当接面83の略垂直な方向についてのずれを吸収できる。このため、各部品の寸法のばらつきによって、当接面83に略垂直な方向について、シールドケース77の固定位置がずれた場合でも、当接面83の位置が弾性的に変化することにより、シールドケース77の固定位置のずれを有したまま固定できる。

30

【0023】

図5は、第1基板71と第2基板85との連結構造を示す図である。図5に示すように、接続部材28の内面側に固定される固定部材29には、長手方向に沿って延設される複数の孔101が設けられている。固定部材29の基端側には、第1基板71が配置される。第1基板71には、ここでは複数の孔73が形成されている。孔73はここでは複数であるものとして説明するが、1つであっても良い。孔73には、固定部材29から長手方向に延設されるピン70が挿入されている。ピン70は、孔73に嵌合した状態で、固定部材29の孔101に嵌合されている。ピン70は、孔73と同数、又は孔73よりも少ないことが好ましい。ピン70は1つであっても良く、2つなどの複数であっても良い。またピン70は固定部材29と一体に形成されていてもよい。

40

【0024】

第1基板71には、第1基板71から基端側に向かって突出する第1コネクタ60が設けられている。第1コネクタ60の外形は略直方体に形成されている。第1コネクタ60は第1基板71に対して垂直に立てられていることが好ましい。第1基板71において第1コネクタ60の両側には、第1基板71を長手方向に貫通する孔103が設けられている。固定部材29の孔101のそれぞれには、略円柱形状のガイドピン104が嵌合している。すなわち、ガイドピン104の基部が、固定部材29に固定されている。ガイドピン104のそれぞれは、第1基板71の孔103から基端側に向かって突出している。これにより、固定部材29に対する第1基板71の位置が規定される。すなわち、2つのガ

50

イドピン104は、協働して第1コネクタ60を挟む位置に配置される。

【0025】

第2基板85の先端部には、ガイド部材105が設けられている。ガイド部材105は、第2基板85にねじ固定されている。ガイド部材105には、第2コネクタ80が設けられている。第2コネクタ80の外形は略直方体に形成されている。第2コネクタ80には、第1基板71に設けられた第1コネクタ60が嵌合している。第1コネクタ60と第2コネクタ80とが嵌合することにより、第1基板71と第2基板85とが電氣的に接続される。

【0026】

なお、図7Aから図8B中では、第1コネクタ60は雄型コネクタとして形成され、第2コネクタ80は雌型コネクタとして形成されている例について示している。第1コネクタ60が雌型、第2コネクタ80が雄型であっても良い。

【0027】

ガイド部材105は第2コネクタ80を覆って保護することが可能である。ガイド部材105には、第2基板85の幅方向（第2基板85において長手方向に略垂直な方向）について第2コネクタ80の両側に、ガイド孔106が設けられている。ガイド部材105及びガイド孔106は一体的に形成されていることが好適である。ガイド孔106は、ガイド部材105を長手方向に貫通する貫通孔である。ガイド孔106には、第1基板71から基端側に突出するイドピン104がガイド孔106の先端側から挿入されている。すなわち、イドピン104は、第1基板71から第1コネクタ60と第2コネクタ80とが連結される方向に沿って突出する突起である。

【0028】

次に、本実施形態の作用及び効果について図6乃至図10を参照して説明する。図6は、接続部5の製造時において、第1基板71を第2基板85と連結させる様子を示す図である。図6に示すように、接続部5の製造時には、接続部材28に第1基板71、金属フレーム20及びコネクタケース23が取り付けられ、金属フレーム20にはメインフレーム50が固定される。このとき、接続部材28、金属フレーム20及びコネクタケース23によって接続部5の外装6が形成される。外装6は、先端部（一端）に底部8を有し、基端部（他端）に開口7を有する、筒形状の部材となる。すなわち、外装6は、有底に形成された筒状部材である。外装6の内側において、底部8又は底部8の近傍には、第1基板71が配置された状態となる。この状態で、開口7から底部8に向かって、シールドケース77がメインフレーム50の一面に沿って挿入される（図6の矢印参照）。シールドケース77の内部には、第2基板85が固定され、第2基板85の先端部には、第2コネクタ80が設けられている。シールドケース77が外装6の内部に挿入されることにより、第2コネクタ80と第1基板71に設けられた第1コネクタ60とが連結され、第1基板71と第2基板85とが電氣的に接続される。

【0029】

第1コネクタ60及び第2コネクタ80は、外装6の底部8において連結される。このとき、第1コネクタ60及び第2コネクタ80の連結部は、コネクタケース23が接続部材28の基端側に取り付けられた状態で連結されるため、外部（開口7）からは見え難い状態となっている。このため、組立作業者が、第1コネクタ60と第2コネクタ80を適切に連結させることが難しくなる。第1コネクタ60と第2コネクタ80が適切に接続されない場合、第1コネクタ60と第2コネクタ80が適切でない角度で接触し、第1コネクタ60及び第2コネクタ80に負荷がかかる可能性がある。

【0030】

また、第1コネクタ60及び第2コネクタ80には、第1コネクタ60に対して第2コネクタ80を連結するための誘い込み範囲（誘い込み誤差）が設定されている。誘い込み範囲は、第1コネクタ60と第2コネクタ80の構造、物性、電氣的特性等によって決定される。第1コネクタ60及び第2コネクタ80の連結方向に交差する面について、第1コネクタ60と第2コネクタ80との位置のずれが誘い込み範囲以下である場合、第1コ

10

20

30

40

50

ネクタ 60 に対して第 2 コネクタ 80 が適切に接続される。第 1 コネクタ 60 及び第 2 コネクタ 80 の位置のずれが誘い込み範囲よりも大きい場合、第 1 コネクタ 60 及び / 又は第 2 コネクタ 80 が互い以外の部品等と接触する可能性がある。

【0031】

図 7 A は、本実施形態での、第 1 基板 71 と第 2 基板 85 との連結時において、ガイドピン 104 がガイド孔 106 に挿入される直前の様子を示す図である。また、図 8 A は、ガイドピン 104 がガイド孔 106 に連結された状態を示す図である。図 7 A に示すように、第 1 コネクタ 60 において、基端側を向く第 1 対向面 112 が、第 2 コネクタ 80 と対向する。また、第 2 コネクタ 80 において、先端側を向く第 2 対向面 113 が、第 1 コネクタ 60 と対向する。ガイド孔 106 は、第 2 コネクタ 80 の第 2 対向面 113 よりも基端側に設けられている。すなわち、ガイド孔 106 におけるガイドピン 104 との嵌合部 111 は、第 2 コネクタ 80 における第 1 基板 71 と対向する面（第 2 対向面 113）よりも、第 1 基板 71 と反対側（基端側）に設けられている。

10

【0032】

図 7 B は、図 7 A における、ガイドピン 104 とガイド孔 106 との連結部を拡大して示す図である。図 7 B に示すように、ガイドピン 104 のうち、第 1 コネクタ 60 の基端よりも基端側に突出する部分の突出方向についての寸法を X とする。また、第 2 基板 85 の延設方向について、第 2 コネクタ 80 の先端とガイド孔 106 におけるガイドピン 104 との嵌合部 111 との間の距離を Y とする。本実施形態では、 $X > Y$ となるように各部材の形状及び寸法等が決定される。すなわち、ガイドピン 104 のうち第 1 コネクタ 60 の基端よりも基端側に突出する部分の突出方向についての寸法（X）は、ガイド部材 105 において第 2 コネクタ 80 の先端とガイド孔 106 の先端との間の第 2 基板 85 の延設方向についての距離（Y）よりも大きくなっている。

20

【0033】

図 7 A 及び図 7 B からわかるように、ガイドピン 104 がガイド孔 106 に挿入される直前の時点では、第 1 対向面 112 と第 2 対向面 113 との間の距離は、 $(X - Y)$ 、となる。ここで、前述したように、 $X > Y$ 、である。このため、 $X - Y > 0$ 、となる。したがって、ガイドピン 104 がガイド孔 106 に挿入される直前の時点では、第 1 対向面 112 と第 2 対向面 113 との間には距離が存在し、第 1 コネクタ 60 と第 2 コネクタ 80 は連結されていない。すなわち、第 1 コネクタ 60 と第 2 コネクタ 80 とが連結されるよりも早くガイドピン 104 がガイド孔 106 にガイドされ始める。そして、第 2 基板 85 が第 1 基板 71 に向かって移動するとともに、ガイドピン 104 とガイド孔 106 とが互いに対して摺動する。そして、第 1 コネクタ 60 と第 2 コネクタ 80 とが連結される（図 8 A 及び図 8 B 参照）。よって、連結された後では、ガイドピン 104 におけるガイド孔 106 の嵌合部 111 からの挿入長（ガイドピン 104 において嵌合部 111 から先端までの長さ）は、第 1 対向面 112 と第 2 対向面 113 までの距離、すなわち第 1 コネクタ 60 と第 2 コネクタ 80 の嵌合長よりも常に大きくなる。

30

【0034】

図 8 B は、図 8 A における、ガイドピン 104 とガイド孔 106 との連結部を拡大して示す図である。図 8 B に示すように、ガイドピン 104 の径の長さ（直径）を $D1$ とし、ガイド孔 106 の径の長さ（直径）を $D2$ とする。また、ガイド孔 106 において、ガイドピン 104 との間に生じる隙間を嵌合隙間 G とする。このとき、嵌合隙間 G は、最大で、 $(D2 - D1)$ 、となる。したがって、第 2 コネクタ 80 及び第 1 コネクタ 60 の位置のずれは、最大で、嵌合隙間 G の最大の大きさ $(D2 - D1)$ となる。本実施形態では、嵌合隙間 G の最大値 $(D2 - D1)$ が誘い込み範囲よりも小さくなるように、ガイド孔 106 の径の長さ $D2$ 及びガイドピン 104 の径の長さ $D1$ が設定されている。このため、第 2 コネクタ 80 及び第 1 コネクタ 60 の位置のずれは、誘い込み範囲よりも小さくなる。

40

【0035】

本実施形態では、ガイドピン 104 がガイド孔 106 に案内され始めた後に、第 1 コネ

50

クタ60と第2コネクタ80とが連結され始める。そして、ガイド孔106とガイドピン104との間に生じる嵌合隙間Gは、誘い込み範囲よりも小さく調整されている。したがって、第2コネクタ80及び第1コネクタ60の位置のずれは、誘い込み範囲よりも小さくなる。このため、第1コネクタ60と第2コネクタ80とが誘い込み範囲の範囲内で適切に連結される。

【0036】

また、内視鏡1の繰り返し使用時等において、仮にねじ固定部81での固定が外れた場合には、接続部5の内部に挿入されたシールドケース77及び第2基板85が、第1基板71に対して傾く可能性がある。図9は、第2基板85が第1基板71に対して傾いた様子を示す図である。図9に示すように、第2基板85が第1基板71に対して傾くと、第2基板85の第2コネクタ80は、第1基板71の第1コネクタ60と連結された状態で第1コネクタ60に対して傾く。ここで、第1コネクタ60及び第2コネクタ80には、第1コネクタ60に対する第2コネクタ80の連結状態を維持するための許容角度が設定されている。許容角度は、第1コネクタ60及び第2コネクタ80の物性、形状等によって決定される。ここで、第1コネクタ60に対する第2コネクタ80の傾き(角度)が許容角度以下である場合、第1コネクタと第2コネクタ80との電気的接続が適切に維持される。第1コネクタ60に対する第2コネクタ80の傾き(角度)が許容角度より大きい場合、第1コネクタ60及び第2コネクタ80に負荷がかかり、第1コネクタと第2コネクタ80との電気的接続が適切に維持されない可能性がある。

【0037】

本実施形態では、第1コネクタ60と第2コネクタ80との連結部に加えて、ガイドピン104がガイド孔106に挿入されることによって連結部が形成される。そして、ガイドピン104とガイド孔106との連結部によってガイド孔106がガイドピン104に対して所定の角度より大きく傾くことが規制される。図10は、ガイド孔106がガイドピン104に対して最も傾いた状態における、ガイド孔106とガイドピン104との連結部を示す図である。図10に示すように、ガイドピン104の径の長さ(直径)をD1、ガイド孔106の径の長さをD2、ガイド孔106の長手方向についての長さをL、ガイドピン104に対するガイド孔106の傾き(角度)を θ とする。ガイドピン104がガイド孔106を貫通して嵌合した際には、ガイド孔106の長手方向についての長さLがガイド孔106及びガイドピン104の嵌合長さとなる。また、ガイドピン104とガイド孔106との嵌合部111における、ガイド孔106に形成されるガイドピン104との嵌合隙間Gは、次に示す式(1)、で表される。

$$G = D2 - (D1 / \sin \theta) \quad \dots \quad (1)$$

そして、ガイド孔106がガイドピン104に対して最も傾いた状態における角度 θ と、ガイドピン104及びガイド孔106に関する寸法(D1、D2、L)の関係は、次に示す式(2)のように表される。

$$\tan \theta = G / L = (D2 - (D1 / \sin \theta)) / L \quad \dots \quad (2)$$

式(2)を用いることで、ガイドピン104及びガイド孔106に関する寸法(D1、D2、L)からガイド孔106がガイドピン104に対して最も傾いた状態における傾き θ が算出される。本実施形態では、ガイド孔106がガイドピン104に対して最も傾いた状態における傾き θ が許容角度以下となるように、ガイドピン104及びガイド孔106に関する寸法(D1、D2、L)が調整される。すなわち、次に示す式(3)を満たすように、ガイドピン104及びガイド孔106に関する寸法(L、G、D2)が調整される。

$$\tan \theta = G / L \quad \tan \theta \leq \theta_{\text{許容}} \quad \dots \quad (3)$$

これにより、ガイドピン104に対するガイド孔106の傾き θ は、常に許容角度以下の状態で維持される。すなわち、ガイド孔106がガイドピン104に対して許容角度より大きく傾くことが規制される。ガイド孔106がガイドピン104に対して許容角度より大きく傾くことが規制されることで、第2基板85が第1基板71に対して許容角度より大きく傾くことが規制される。そして、第2基板85が第1基板71に対して許

容角度 より大きく傾くことが規制されることで、第2コネクタ80が第1コネクタ60に対して許容角度 より大きく傾くことが規制される。すなわち、ガイドピン104及びガイド孔106に関する寸法(D1、D2、L)を調整することで、第2コネクタ80が第1コネクタ60に対して許容角度 より大きく傾くことが規制される。第2コネクタ80が第1コネクタ60に対して許容角度 より大きく傾くことが規制されることで、第1コネクタ60と第2コネクタ80との電氣的な接続が外れることが効果的に防止される。

【0038】

なお、本実施形態では、ガイドピン104は第1コネクタ60の両側から突出する2本の円柱形状の突起であるが、この限りではない。例えば、ある実施例では、ガイドピン104は、第1コネクタ60の両側の一方の孔103からのみ突出し、多角形状の断面を有する突起である。この場合、ガイド孔106は、ガイドピン104と係合する形状に形成される。そして、ガイドピン104とガイド孔106が係合することにより、ガイド孔106がガイドピン104の突出方向を回転軸とするガイドピンに対する回転が規制される。このように、ガイドピン104は、ガイド孔106との係合時(連結時)において、第1基板71と第2基板85との回転が規制される構成であればよい。

10

【0039】

また、本実施形態では、ガイド孔106は、ガイド部材105を長手方向に貫通する貫通孔であるがこの限りではない。例えば、ガイド孔106の代わりに、ガイド部材105の先端側を向く面から基端側に向かって凹む凹部(穴)が設けられていてもよい。この場合、凹部の長手方向についての長さ(凹部の深さ)が、ガイドピン104との嵌合長さLとなる。すなわち、ガイド孔106は、ガイドピン104と連結可能な凹孔であればよい。

20

【0040】

また、本実施形態では、第1基板71にガイドピン104が設けられ、第2基板85にガイド孔106が設けられているがこの限りではない。例えば、図11にある変形例として示すように、第1基板71にガイド孔106が設けられ、第2基板85にガイドピン104が設けられてもよい。この場合、第1基板71にガイド部材105が設けられ、ガイド部材105に第2コネクタ80及びガイド孔106が設けられる。そして、第2基板85に第2コネクタ80と連結される第1コネクタ60が設けられ、ガイド孔106に嵌合するガイドピン104が固定される。

30

【0041】

また、本実施形態では、ガイド孔106におけるガイドピン104との嵌合部111は、第2コネクタ80における第1基板71と対向する面(第2対向面113)よりも、第1基板71と反対側(基端側)に設けられているがこの限りではない。嵌合部111が第2対向面113より第1基板71側に設けられた場合、ガイドピン104がガイド孔106に挿入される直前の時点では、第1対向面112と第2対向面113との間には常に距離が存在し、第1コネクタ60と第2コネクタ80は連結されていない。すなわち、本実施形態と同様の位置関係となる。

【0042】

本実施形態で用いられる基板の連結構造は、第1基板(71)と、第2基板(85)と、前記第1基板(71)に設けられた第1コネクタ(60)と、前記第2基板(85)に設けられ、前記第1コネクタ(60)と連結される第2コネクタ(80)と、前記第1基板(71)から前記第1コネクタ(60)と前記第2コネクタ(80)とが連結される方向に沿って突出する突起(104)と、前記第2基板(85)に設けられ、前記突起(104)が嵌合するガイド孔(106)と、を備える。前記突起(104)において、前記ガイド孔(106)における前記突起(104)との嵌合部(111)からの前記突起(104)の挿入長は、前記第1コネクタと前記第2コネクタとの嵌合長さよりも大きく設定されている。

40

【0043】

以上、本発明の実施形態等について説明したが、本発明は前述の実施形態等に限るもの

50

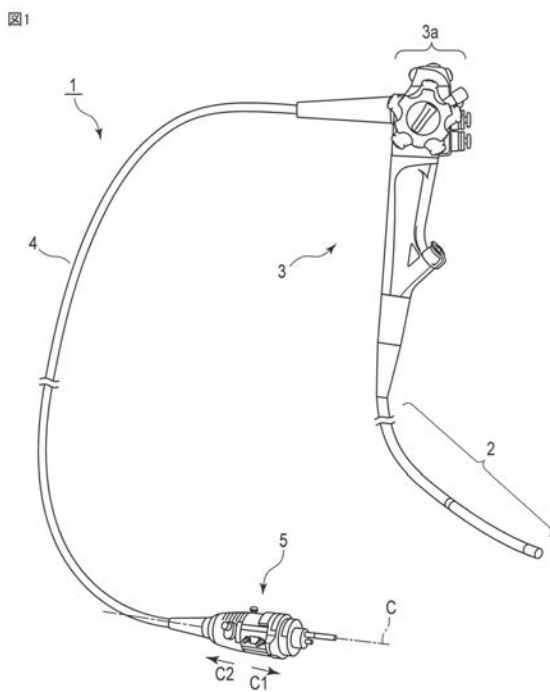
ではなく、発明の趣旨を逸脱することなく種々の変形ができることは、もちろんである。

【符号の説明】

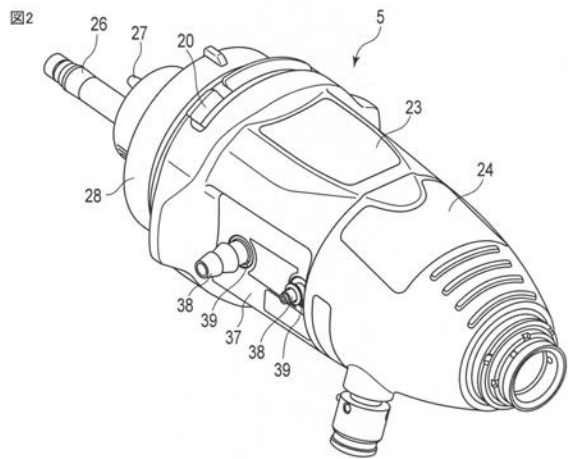
【0044】

1 ... 内視鏡、2 ... 挿入部、3 ... 操作部、4 ... ユニバーサルケーブル、5 ... 接続部、60 ... 第1コネクタ、71 ... 第1基板、80 ... 第2コネクタ、85 ... 第2基板、104 ... ガイドピン、106 ... ガイド孔、111 ... 嵌合部、112 ... 第1対向面、113 ... 第2対向面。

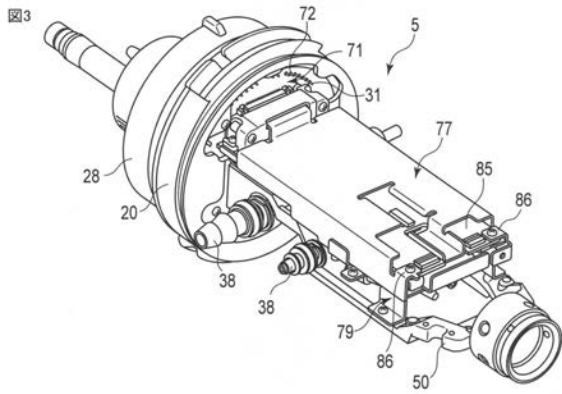
【図1】



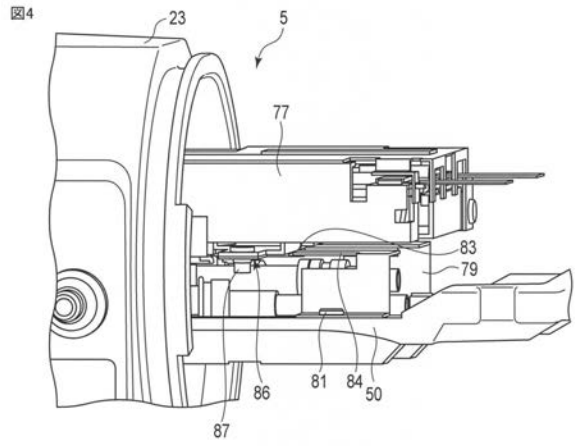
【図2】



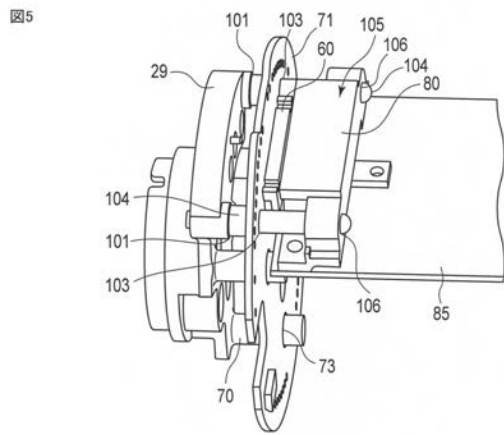
【 図 3 】



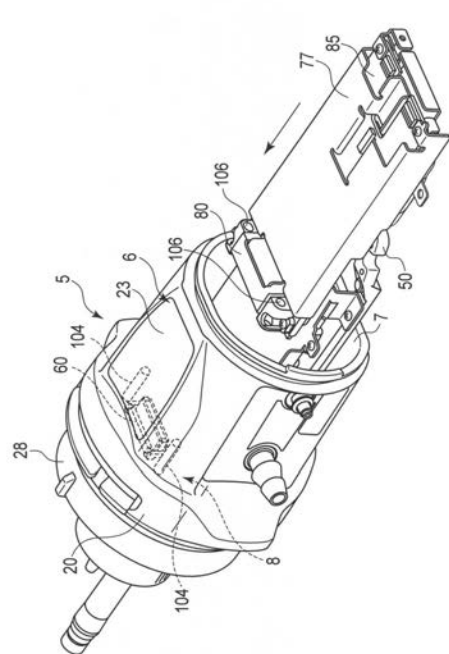
【 図 4 】



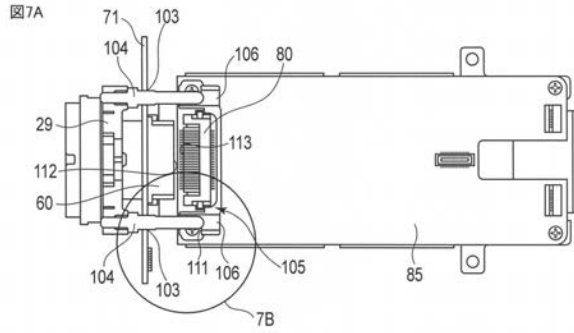
【 図 5 】



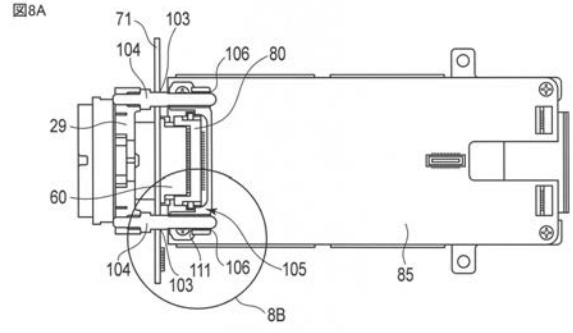
【 図 6 】



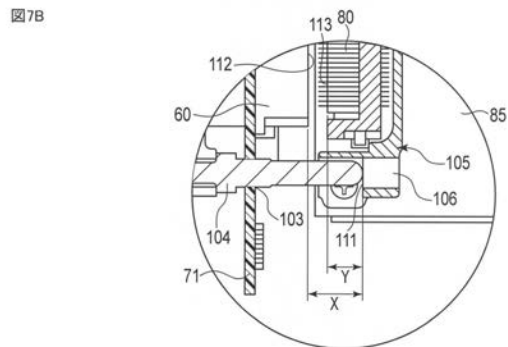
【 図 7 A 】



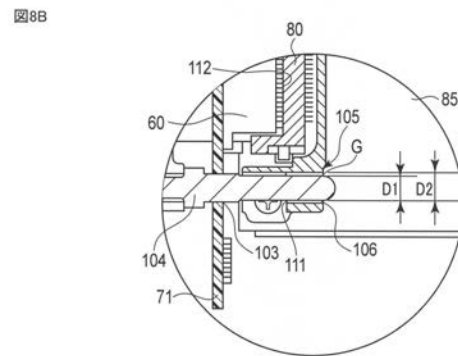
【 図 8 A 】



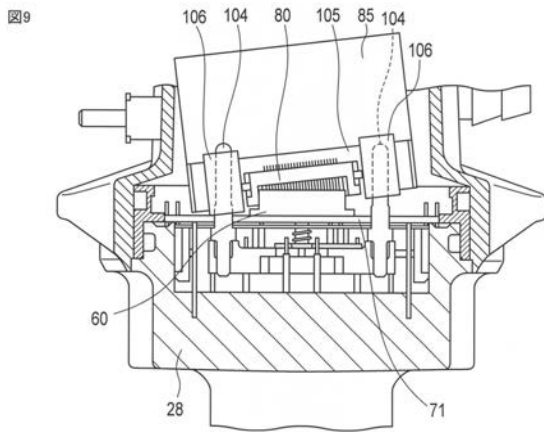
【 図 7 B 】



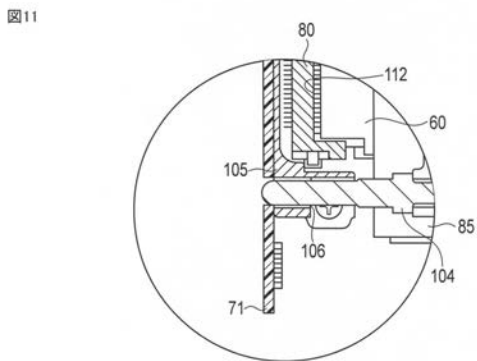
【 図 8 B 】



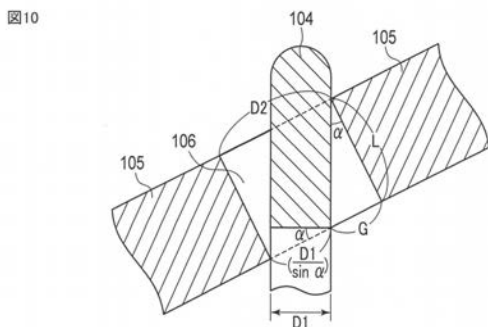
【 図 9 】



【 図 1 1 】



【 図 1 0 】



フロントページの続き

(72)発明者 荒川 直紀

東京都八王子市石川町2 9 5 1 番地 オリンパス株式会社内

Fターム(参考) 2H040 CA08

4C161 FF07 JJ06

5E123 AA14 AB33 AC21 AC23 BA01 BA07 CD01 DA05 DB09 DB22

EA36 EC02 EC32 EC44

5E223 AA14 AB33 AC21 AC23 BA01 BA07 CD01 DA05 DB09 DB22

EA36 EC02 EC32 EC44

专利名称(译)	板连接结构和内窥镜		
公开(公告)号	JP2019153369A	公开(公告)日	2019-09-12
申请号	JP2016112023	申请日	2016-06-03
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	荒川直紀		
发明人	荒川 直紀		
IPC分类号	H01R12/71 A61B1/04 A61B1/06 G02B23/24		
CPC分类号	A61B1/00 A61B1/04 G02B23/24 H01R12/71 H05K1/14 H05K3/36		
FI分类号	H01R12/71 A61B1/04.370 A61B1/06.D G02B23/24.B A61B1/04 A61B1/06.520		
F-TERM分类号	2H040/CA08 4C161/FF07 4C161/JJ06 5E123/AA14 5E123/AB33 5E123/AC21 5E123/AC23 5E123/BA01 5E123/BA07 5E123/CD01 5E123/DA05 5E123/DB09 5E123/DB22 5E123/EA36 5E123/EC02 5E123/EC32 5E123/EC44 5E223/AA14 5E223/AB33 5E223/AC21 5E223/AC23 5E223/BA01 5E223/BA07 5E223/CD01 5E223/DA05 5E223/DB09 5E223/DB22 5E223/EA36 5E223/EC02 5E223/EC32 5E223/EC44		
代理人(译)	河野直树 井上 正 肯·鹤饲		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

为了提供易于组装并且可以适当地连接连接器的板连接结构。解决方案：板之间的连接结构包括具有第一连接器的第一板，具有连接至第一连接器的第二连接器的第二板，沿第一连接器和第二连接器从第一板联接的方向突出的突出部，以及设置在第二板上并安装到突出部中的导向孔。在凸起中，凸起从配合部分的插入长度与凸起在导向孔中的插入长度设置为大于第一连接器和第二连接器之间的配合长度。图7A

