

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B1)

(11) 特許番号

特許第6297227号

(P6297227)

(45) 発行日 平成30年3月20日 (2018. 3. 20)

(24) 登録日 平成30年3月2日 (2018. 3. 2)

(51) Int. Cl.

F I

A 6 1 B 1/04 (2006. 01)

A 6 1 B 1/04 5 2 O

A 6 1 B 1/06 (2006. 01)

A 6 1 B 1/06 5 2 O

G O 2 B 23/24 (2006. 01)

G O 2 B 23/24 A

G O 2 B 23/26 (2006. 01)

G O 2 B 23/26 B

請求項の数 12 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2017-535477 (P2017-535477)
 (86) (22) 出願日 平成29年3月28日 (2017. 3. 28)
 (86) 国際出願番号 PCT/JP2017/012616
 審査請求日 平成29年6月30日 (2017. 6. 30)
 (31) 優先権主張番号 特願2016-112024 (P2016-112024)
 (32) 優先日 平成28年6月3日 (2016. 6. 3)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 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
 (74) 代理人 100199565
 弁理士 飯野 茂

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 基板の連結構造

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

有底に形成された筒状部材と、前記筒状部材の内側における底部または開口部側の一方に配置される第1基板と、前記筒状部材の内側における前記底部または前記開口部側の他方に配置される第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基板に設けられ、前記第1基板から前記第1コネクタと前記第2コネクタとの連結方向に沿って延びるよう突出するピンと、

前記第2基板に設けられ、前記ピンが嵌合したガイド孔を有するガイド部材と、
を具備し、

前記ピンと前記ガイド孔が嵌合した際に、前記ピンと前記ガイド孔との嵌合隙間により生じる前記ピンと前記ガイド孔との角度が、前記第1コネクタと前記第2コネクタとの連結における許容角度以下となるよう設定されている、基板の連結構造。

【請求項 2】

前記第1基板の表面に設けられ、前記第1コネクタに電氣的に接続された第1の電気回路と、

前記第2基板の表面に設けられ、前記第2コネクタに電氣的に接続された第2の電気回路と、

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、前記ピンと協働して前記第 1 コネクタを挟んだ位置に設けられる別のピンを具備する、請求項 1 に記載された基板の連結構造。

【請求項 4】

前記第 1 基板と前記第 2 基板のうち前記筒状部材の内側における前記底部に配置される基板は平板状に形成され、前記底部に配置される前記基板の表面は前記筒状部材の底面に対し略平行になるよう配置されている、請求項 1 に記載された基板の連結構造。

【請求項 5】

前記第 1 基板と前記第 2 基板のうち前記筒状部材の内側における前記開口部側に配置される基板は平板状に形成され、前記開口部側に配置される前記基板の表面は前記筒状部材における底面に対して略直交する方向に沿って広がる平板状に形成されている、請求項 1 に記載された基板の連結構造。

【請求項 6】

前記筒状部材は、内視鏡における外部機器との接続部の外装を構成する、請求項 1 に記載された基板の連結構造。

【請求項 7】

有底に形成された筒状部材と、
前記筒状部材の内側における底部または開口部側の一方に配置される第 1 基板と、
前記筒状部材の内側における前記底部または前記開口部側の他方に配置される第 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 基板に設けられ、前記第 1 基板から前記第 1 コネクタと前記第 2 コネクタの連結方向に沿って延びるよう突出するピンと、
前記第 2 基板に設けられ、前記ピンが嵌合したガイド孔を有するガイド部材と、
を具備し、

前記ピンと前記ガイド孔の嵌合長さを L 、前記ピンと前記ガイド孔とが嵌合された状態における前記ピンと前記ガイド孔との嵌合隙間を G 、前記第 1 コネクタと前記第 2 コネクタとの連結における許容角度を θ とした場合、
 $G/L \leq \tan \theta$ 、
の式を満足する、基板の連結構造。

【請求項 8】

前記第 1 基板の表面に設けられ、前記第 1 コネクタに電氣的に接続された第 1 の電気回路と、

前記第 2 基板の表面に設けられ、前記第 2 コネクタに電氣的に接続された第 2 の電気回路と、

を有する、請求項 7 に記載された基板の連結構造。

【請求項 9】

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、前記ピンと協働して前記第 1 コネクタを挟んだ位置に設けられる別のピンを具備する、請求項 7 に記載された基板の連結構造。

【請求項 10】

前記第 1 基板と前記第 2 基板のうち前記筒状部材の内側における前記底部に配置される基板は平板状に形成され、前記底部に配置される前記基板の表面は前記筒状部材の底面に対し略平行になるよう配置されている、請求項 7 に記載された基板の連結構造。

【請求項 11】

前記第 1 基板と前記第 2 基板のうち前記筒状部材の内側における前記開口部側に配置される基板は平板状に形成され、前記開口部側に配置される前記基板の表面は前記筒状部材

10

20

30

40

50

に対して略直交する方向に沿って広がる平板状に形成されている、請求項7に記載された基板の連結構造。

【請求項12】

前記筒状部材は、内視鏡における外部機器との接続部の外装を構成する、請求項7に記載された基板の連結構造。

【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、基板の連結構造に関する。

【背景技術】

10

【0002】

特許第4960533号明細書（US2012/0202385A1）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。

【発明の概要】

【0003】

特許第4960533号明細書（US2012/0202385A1）のような基板同士の連結構造では、連結された基板の一方が他方に対して傾くことがある。このとき、連結されたコネクタ同士の角度が、コネクタ同士の連結を維持しておくのに必要な許容角度を超える可能性がある。コネクタ同士の角度が許容角度を超えると、基板同士の電氣的な接続が維持されない可能性がある。

20

【0004】

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、連結されたコネクタ同士の角度が許容角度を超えることを防止可能な基板の連結構造を提供することにある。

【0005】

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、有底に形成された筒状部材と、前記筒状部材の内側における底部または開口部側の一方に配置される第1基板と、前記筒状部材の内側における前記底部または前記開口部側の他方に配置される第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基板に設けられ前記第1基板から前記第1コネクタと前記第2コネクタとの連結方向に沿って延びよう突出するピンと、前記第2基板に設けられ前記ピンが嵌合するガイド孔が設けられたガイド部材と、を備え、前記ピンと前記ガイド孔が嵌合した際に前記ピンと前記ガイド孔との嵌合隙間により生じる前記ピンと前記ガイド孔との角度は、前記第1コネクタと第2コネクタとの連結における許容角度以下となるよう設定されている。

30

また、本発明の他の態様における基板の連結構造は、有底に形成された筒状部材と、前記筒状部材の内側における底部または開口部側の一方に配置される第1基板と、前記筒状部材の内側における前記底部または前記開口部側の他方に配置される第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基板に設けられ、前記第1基板から前記第1コネクタと前記第2コネクタの連結方向に沿って延びよう突出するピンと、前記第2基板に設けられ、前記ピンが嵌合したガイド孔を有するガイド部材と、を具備し、前記ピンと前記ガイド孔の嵌合長さをL、前記ピンと前記ガイド孔とが嵌合された状態における前記ピンと前記ガイド孔との嵌合隙間をG、前記第1コネクタと前記第2コネクタとの連結における許容角度を θ とした場合、 $G/L \leq \tan \theta$ 、の式を満足する。

40

【図面の簡単な説明】

【0006】

50

【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。

【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。

10

【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。

【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。

20

【発明を実施するための形態】

【0007】

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 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。

【0008】

30

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。

【0009】

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。

【0010】

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。

40

【0011】

接続部 5 に長手軸 C を規定する。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。

【0012】

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 28 が設けられている。接続部材 28 は、1 つ以上の接点ピン 31 と、接点ピン 31（図 3 参照）の一部を覆う絶縁材によって形成されている。接続部材 28 の基端側には、略円筒状のコネクタケース 23 が長手方向に沿って延設されて

50

いる。接続部材 28 とコネクタケース 23 との間には、略円盤状の金属フレーム（ベース）20 が挟まれている。コネクタケース 23 の基端側には、長手軸 C に沿って延設される管状のコネクタカバー 24 が固定されている。コネクタカバー 24 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 24 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。

【0013】

接続部材 28 の先端面には、ライトガイド口金 26 及び送気口金 27 が設けられている。ライトガイド口金 26 では、挿入部 2 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 27 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 28 の先端面にライトガイド口金 26 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 1 内に有する場合、ライトガイド口金 26 は不要となる。

10

【0014】

図 2 に示すように、コネクタケース 23 は、口金配置部 37 を備える。口金配置部 37 には、コネクタケース 23 を貫通する口金突出部 39 が 1 つ以上形成されている。口金配置部 37 では、接続部 5 の内部に設けられた口金 38 が口金突出部 39 のそれぞれからコネクタケース 23 の外側に向かって突出する。口金 38 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。

【0015】

図 3 は、接続部 5 において、コネクタケース 23 及びコネクタカバー 24 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 38 が配設されている。口金 38 は、接続部 5 の内部からコネクタケース 23 の口金配置部 37 に設けられた口金突出部 39 を通って接続部 5 の外部へ突出する。

20

【0016】

接続部材 28 と金属フレーム 20 の間には、略円盤状の電気基板である第 1 基板 71 が長手方向に略垂直に配置されている。第 1 基板 71 の表面には、電気回路が形成されている。第 1 基板 71 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 72 が形成されている。スルーランド 72 のそれぞれには、接続部材 28 から基端側に延設される接点ピン 31 の端部が挿入される。これにより、接続部材 28 と第 1 基板 71 とが電氣的に接続される。

30

【0017】

金属フレーム 20 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 50 がビス等（図示しない）により固定される。メインフレーム 50 は、例えばステンレス鋼材等の金属材によって形成されている。第 1 基板 71 の基端側の表面には、長手方向に沿って延設されるシールドケース 77 の先端部が接続されている。シールドケース 77 は、メインフレーム 50 と略平行に配置されている。シールドケース 77 は、金属材によって形成されている。

【0018】

シールドケース 77 の内部には、板形状の第 2 基板 85 が設けられている。第 2 基板 85 は、シールドケース 77 と略平行に配置され、複数の固定部 86 においてシールドケース 77 にねじ固定されている。第 2 基板 85 の表面には、電気回路が形成されている。第 2 基板 85 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 3a に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。

40

【0019】

50

シールドケース７７とメインフレーム５０との間には、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及びメインフレーム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

【００２０】

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に対する当接面８３に沿う方向についてシールドケース７７の位置がある程度ずれていても、シールドケース７７を基板ベース７９に適切に固定することが可能である。

【００２１】

また、基板ベース７９において、固定部８１と固定部８６との間には板パネ構造を有する板パネ部８４を備える。板パネ部８４によって、当接面８３に略垂直な方向についての位置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が固定位置のずれを有したまま固定できる。

20

【００２２】

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。

30

【００２３】

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。

40

【００２４】

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。

50

【0025】

なお、図7Aから図8B中では、第1コネクタ60が雄型コネクタとして形成され第2コネクタ80が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。

【0026】

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ガイドピン104がガイド孔106の先端側から挿入されている。すなわち、ガイドピン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。

【0027】

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。

【0028】

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。

【0029】

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。

【0030】

図7A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8A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7A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。

【0031】

図7Bは、図7A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7B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。

【0032】

図7A及び図7B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8A及び図8B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。

【0033】

図8Bは、図8A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8B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。

【0034】

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。

【0035】

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

10

20

30

40

50

7 1 に対して傾く可能性がある。図 9 は、第 2 基板 8 5 が第 1 基板 7 1 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 8 5 が第 1 基板 7 1 に対して傾くと、第
2 基板 8 5 の第 2 コネクタ 8 0 は、第 1 基板 7 1 の第 1 コネクタ 6 0 と連結された状態で
第 1 コネクタ 6 0 に対して傾く。ここで、第 1 コネクタ 6 0 及び第 2 コネクタ 8 0 には、
第 1 コネクタ 6 0 に対する第 2 コネクタ 8 0 の連結状態を維持するための許容角度 θ が設
定されている。許容角度 θ は、第 1 コネクタ 6 0 及び第 2 コネクタ 8 0 の物性、形状等
によって決定される。ここで、第 1 コネクタ 6 0 に対する第 2 コネクタ 8 0 の傾き（角度）
が許容角度 θ 以下である場合、第 1 コネクタと第 2 コネクタ 8 0 との電氣的接続が適切に
維持される。第 1 コネクタ 6 0 に対する第 2 コネクタ 8 0 の傾き（角度）が許容角度 θ より
大きい場合、第 1 コネクタ 6 0 及び第 2 コネクタ 8 0 に負荷がかかり、第 1 コネクタと
第 2 コネクタ 8 0 との電氣的接続が適切に維持されない可能性がある。

10

【0036】

本実施形態では、第 1 コネクタ 6 0 と第 2 コネクタ 8 0 との連結部に加えて、ガイドピ
ン 1 0 4 がガイド孔 1 0 6 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 1 0 4 とガイド孔 1 0 6 との連結部によってガイド孔 1 0 6 がガイドピン 1 0 4 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 1 0 は、ガイド孔 1 0 6 がガイド
ピン 1 0 4 に対して最も傾いた状態における、ガイド孔 1 0 6 とガイドピン 1 0 4 との連
結部を示す図である。図 1 0 に示すように、ガイドピン 1 0 4 の径の長さ（直径）を $D1$ 、
ガイド孔 1 0 6 の径の長さを $D2$ 、ガイド孔 1 0 6 の長手方向についての長さを L 、ガイ
ドピン 1 0 4 に対するガイド孔 1 0 6 の傾き（角度）を α 、とする。ガイドピン 1 0 4
がガイド孔 1 0 6 を貫通して嵌合した際には、ガイド孔 1 0 6 の長手方向についての長さ
 L がガイド孔 1 0 6 及びガイドピン 1 0 4 の嵌合長さとなる。また、ガイドピン 1 0 4 と
ガイド孔 1 0 6 との嵌合部 1 1 1 における、ガイド孔 1 0 6 に形成されるガイドピン 1 0
4 との嵌合隙間 G は、次に示す式（1）、で表される。

20

$$G = D2 - (D1 / \sin \alpha) \quad \cdots (1)$$

そして、ガイド孔 1 0 6 がガイドピン 1 0 4 に対して最も傾いた状態における角度 α と、
ガイドピン 1 0 4 及びガイド孔 1 0 6 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。

$$\tan \alpha = G / L = (D2 - (D1 / \sin \alpha)) / L \quad \cdots (2)$$

式（2）を用いることで、ガイドピン 1 0 4 及びガイド孔 1 0 6 に関する寸法（ $D1$ 、 D
2、 L ）からガイド孔 1 0 6 がガイドピン 1 0 4 に対して最も傾いた状態における傾き α
が算出される。本実施形態では、ガイド孔 1 0 6 がガイドピン 1 0 4 に対して最も傾いた
状態における傾き α が許容角度 θ 以下となるように、ガイドピン 1 0 4 及びガイド孔 1 0
6 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 1 0 4 及びガイド孔 1 0 6 に関する寸法（ L 、 G 、 $D2$ ）が調整され
る。

30

$$\tan \alpha = G / L \leq \tan \theta \quad \cdots (3)$$

これにより、ガイドピン 1 0 4 に対するガイド孔 1 0 6 の傾き α は、常に許容角度 θ 以下
の状態に維持される。すなわち、ガイド孔 1 0 6 がガイドピン 1 0 4 に対して許容角度 θ
より大きく傾くことが規制される。ガイド孔 1 0 6 がガイドピン 1 0 4 に対して許容角度
 θ より大きく傾くことが規制されることで、第 2 基板 8 5 が第 1 基板 7 1 に対して許容角
度 θ より大きく傾くことが規制される。そして、第 2 基板 8 5 が第 1 基板 7 1 に対して許
容角度 θ より大きく傾くことが規制されることで、第 2 コネクタ 8 0 が第 1 コネクタ 6 0
に対して許容角度 θ より大きく傾くことが規制される。すなわち、ガイドピン 1 0 4 及び
ガイド孔 1 0 6 に関する寸法（ $D1$ 、 $D2$ 、 L ）を調整することで、第 2 コネクタ 8 0 が
第 1 コネクタ 6 0 に対して許容角度 θ より大きく傾くことが規制される。第 2 コネクタ 8
0 が第 1 コネクタ 6 0 に対して許容角度 θ より大きく傾くことが規制されることで、第 1
コネクタ 6 0 と第 2 コネクタ 8 0 との電氣的な接続が外れることが効果的に防止される。

40

【0037】

なお、本実施形態では、ガイドピン 1 0 4 は第 1 コネクタ 6 0 の両側から突出する 2 本

50

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の両側の孔103のうち一方からのみ突出し、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。

【0038】

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。

【0039】

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。

【0040】

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。

【0041】

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）に設けられ前記第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）との連結方向に沿って延びるよう突出するピン（104）と、前記第2基板（85）に設けられ、前記突起（104）が嵌合したガイド孔（106）を有するガイド部材（105）と、を備える。前記ピン（104）と前記ガイド孔（106）が嵌合した際に、前記ピン（104）と前記ガイド孔（106）との嵌合隙間により生じる前記ピン（104）と前記ガイド孔（106）との角度（ α ）は、前記第1コネクタ（60）と第2コネクタ（80）との連結における許容角度（ θ ）以下となるよう設定されている。

【0042】

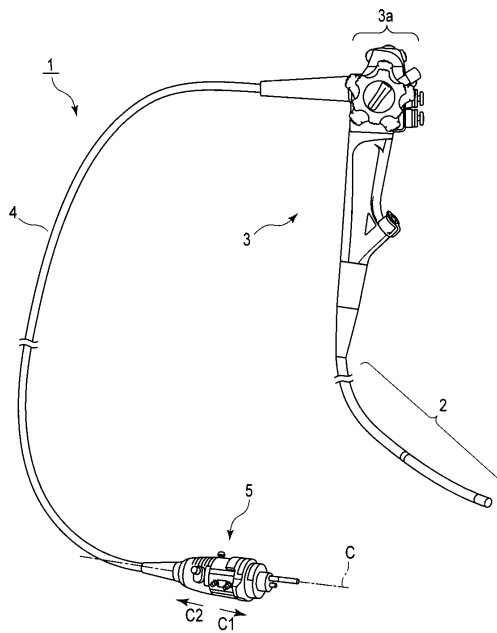
以上、本発明の実施形態等について説明したが、本発明は前述の実施形態等に限るものではなく、発明の趣旨を逸脱することなく種々の変形ができることは、もちろんである。

【要約】

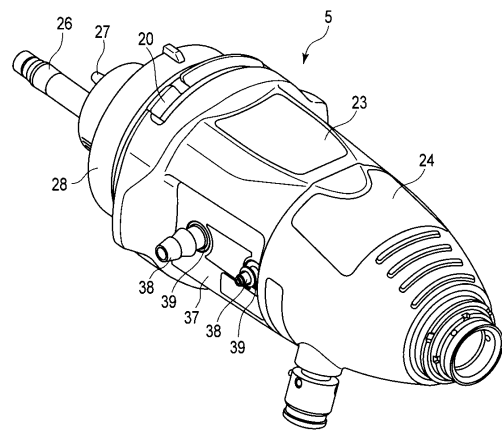
基板の連結構造は、第1基板と、第2基板と、前記第1基板に設けられた第1コネクタと、前記第2基板に設けられ前記第1コネクタと連結される第2コネクタと、前記第1基板に設けられ、前記第1基板から前記第1コネクタと前記第2コネクタとの連結方向に沿って延びるよう突出するピンと、前記第2基板に設けられ、前記ピンが嵌合したガイド孔を有するガイド部材と、を備える。前記ピンと前記ガイド孔が嵌合した際に、前記ピンと

前記ガイド孔との嵌合隙間により生じる前記ピンと前記ガイド孔との角度は、前記第 1 コネクタと前記第 2 コネクタとの連結における許容角度以下となるよう設定される。

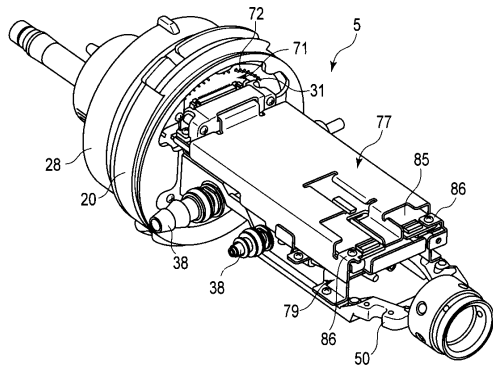
【図 1】



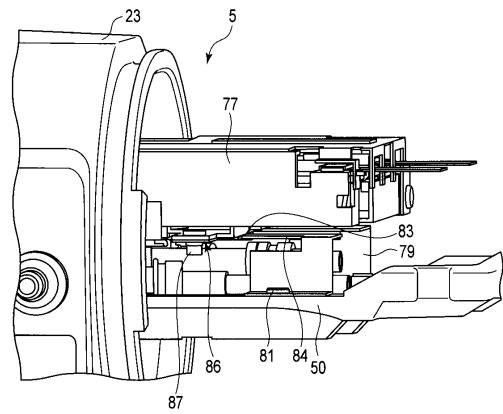
【図 2】



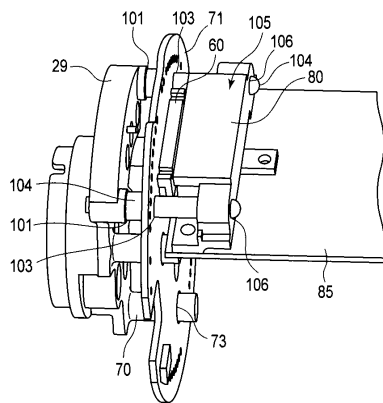
【図 3】



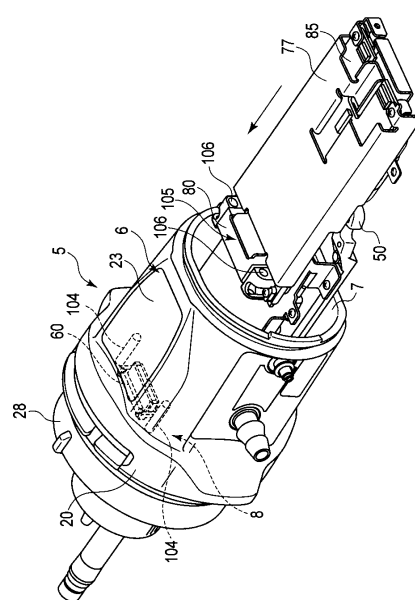
【図 4】



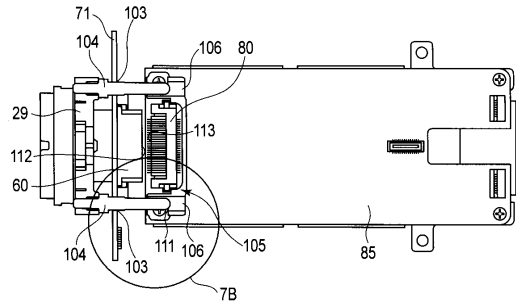
【図 5】



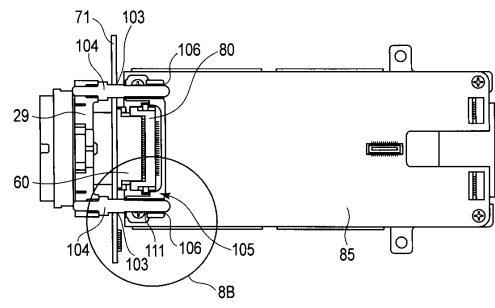
【図 6】



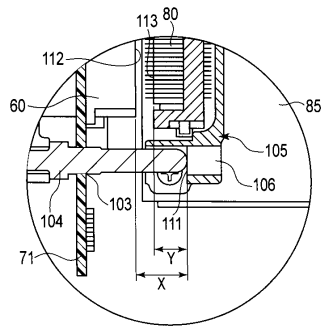
【図 7 A】



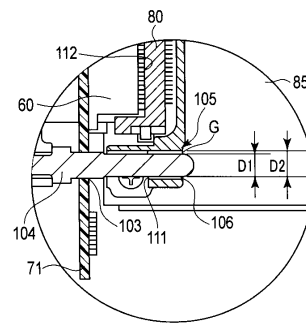
【図 8 A】



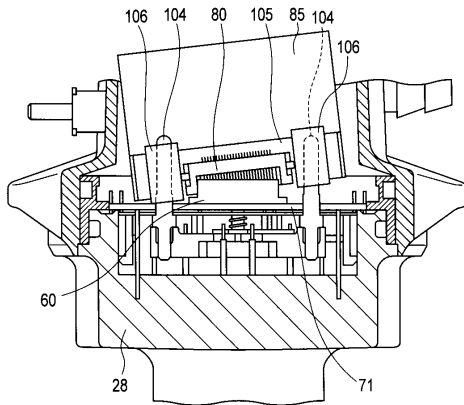
【図 7 B】



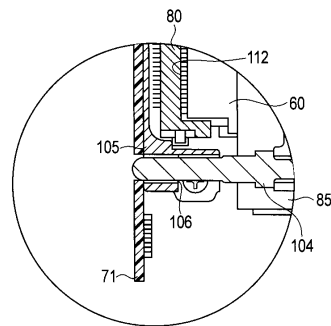
【図 8 B】



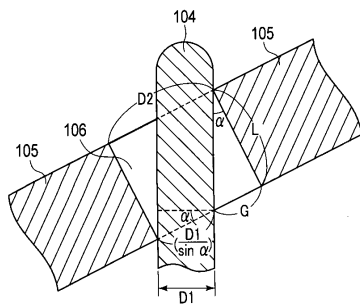
【図 9】



【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２９５１番地 オリンパス株式会社内

審査官 森川 能匡

(56)参考文献 特開平０２－１７７２７７（ＪＰ，Ａ）
実開平０４－０８８６８８（ＪＰ，Ｕ）
特開２０１６－０４３０２１（ＪＰ，Ａ）
特公昭５３－４１７９５（ＪＰ，Ｂ２）
実開平６－８２７７３（ＪＰ，Ｕ）
実開平５－２３８３（ＪＰ，Ｕ）
特開２００５－３７８７０（ＪＰ，Ａ）
実開平４－８３８１（ＪＰ，Ｕ）

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A 6 1 B	1 / 0 0 - 1 / 3 2
G 0 2 B	6 / 2 6 - 6 / 2 7
G 0 2 B	6 / 3 0 - 6 / 3 4
G 0 2 B	6 / 4 2 - 6 / 4 3
G 0 2 B	2 3 / 2 4 - 2 3 / 2 6
H 0 1 R	1 2 / 0 0 - 1 2 / 9 1
H 0 1 R	1 3 / 5 6 - 1 3 / 7 2
H 0 1 R	2 4 / 0 0 - 2 4 / 8 6

专利名称(译)	基板的连接结构		
公开(公告)号	JP6297227B1	公开(公告)日	2018-03-20
申请号	JP2017535477	申请日	2017-03-28
[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		
当前申请(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	A61B1/04 A61B1/06 G02B23/24 G02B23/26		
CPC分类号	A61B1/00124 A61B1/0008 A61B1/00126 A61B1/00128 A61B1/04 A61B1/0661 G02B23/2476		
FI分类号	A61B1/04.520 A61B1/06.520 G02B23/24.A G02B23/26.B		
代理人(译)	河野直树 井上 正 肯·鵜飼 饭野滋		
优先权	2016112024 2016-06-03 JP		
其他公开文献	JPWO2017208598A1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

板连接结构包括第一板，第二板，设置在第一板上的第一连接器，设置在第二板上并连接到第一连接器的第二连接器，以及 设置在第一基板上并从第一基板突出以沿着第一连接器和第二连接器的连接方向延伸的销，以及设置在第二基板上并且安装有该销的引导孔。 并且具有引导构件。当销和引导孔被装配时，由销和引导孔之间的装配间隙引起的销和引导孔之间的角度小于或等于第一连接器和第二连接器之间的连接中的允许角度。 设置好了。

(19) 日本国特許庁 (JP)	(12) 特 許 公 報 (B1)	(11) 特許番号 特許第6297227号 (P6297227)
(45) 発行日 平成30年3月20日 (2018. 3. 20)	(24) 登録日 平成30年3月2日 (2018. 3. 2)	
(51) Int. Cl. F I		
A 6 1 B 1/04 (2006. 01)	A 6 1 B 1/04 5 2 0	
A 6 1 B 1/06 (2006. 01)	A 6 1 B 1/06 5 2 0	
G 0 2 B 23/24 (2006. 01)	G 0 2 B 23/24 A	
G 0 2 B 23/26 (2006. 01)	G 0 2 B 23/26 B	
請求項の数 12 (全 14 頁)		
(21) 出願番号 特願2017-535477 (P2017-535477)	(73) 特許権者 000000376	
(86) (22) 出願日 平成29年3月28日 (2017. 3. 28)	オリンパス株式会社	
(86) 国際出願番号 PCT/JP2017/012616	東京都八王子市石川町2 9 5 1 番地	
審査請求日 平成29年6月30日 (2017. 6. 30)	(74) 代理人 100108855	
(31) 優先権主張番号 特願2016-112024 (P2016-112024)	弁理士 蔵田 昌俊	
(32) 優先日 平成28年6月3日 (2016. 6. 3)	100103034	
(33) 優先権主張国 日本国 (JP)	(74) 代理人 弁理士 野河 信久	
早期審査対象出願	100153051	
	(74) 代理人 弁理士 河野 直樹	
	100179062	
	(74) 代理人 弁理士 井上 正	
	100189913	
	(74) 代理人 弁理士 納岡 健	
	100199565	
	(74) 代理人 弁理士 飯野 茂	
最終頁に続く		
(54) 【発明の名称】 基板の連結構造		