

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5067615号  
(P5067615)

(45) 発行日 平成24年11月7日(2012.11.7)

(24) 登録日 平成24年8月24日(2012.8.24)

(51) Int. Cl. F 1  
**B 6 5 D 85/02 (2006.01)** B 6 5 D 85/02  
**G 0 2 B 6/00 (2006.01)** G 0 2 B 6/00 3 3 6

請求項の数 7 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2007-217698 (P2007-217698)	(73) 特許権者	000002130
(22) 出願日	平成19年8月24日(2007.8.24)		住友電気工業株式会社
(65) 公開番号	特開2009-51512 (P2009-51512A)		大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号
(43) 公開日	平成21年3月12日(2009.3.12)	(74) 代理人	100079887
審査請求日	平成22年7月15日(2010.7.15)		弁理士 川瀬 茂樹
		(72) 発明者	鎌倉 光寿
			大阪府大阪市此花区島屋一丁目1番3号住友電気工業株式会社大阪製作所内
		審査官	山村 秀政

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 梱包ケース

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

リードピンが外部に出ている光素子ケースと光ファイバと光コネクタを繋いだ光モジュールを収容するための容器であって、光素子ケースを収容する凹部を持つ少なくとも一部に導電性を有するプラスチック板で作製したインナーケースと、インナーケースを入れる中央凹部と、光ファイバを巻き付けるため中央凹部を囲むように形成した光コネクタの幅にほぼ等しい幅の円環状の周回溝とを有しプラスチック板で製作したアウターケースとを含み、光素子ケースをインナーケースに嵌め込み、光ファイバを周回溝に巻き廻し、光コネクタを周回溝の任意の位置に押し込んで弾性的に固定するようにしたことを特徴とする梱包ケース。

【請求項 2】

アウターケースは周回溝を挟む内輪部と外縁部を持ち周回溝を挟む内輪外周と外縁内周が平滑であることを特徴とする請求項 1 に記載の梱包ケース。

【請求項 3】

アウターケースの周回溝を挟む内輪外周と外縁内周に縦方向の凹凸である内円弧溝と外円弧溝を形成したことを特徴とする請求項 1 に記載の梱包ケース。

【請求項 4】

光コネクタの側面に内円弧溝と外円弧溝に嵌まり込む凸条を設けたことを特徴とする請求項 3 に記載の梱包ケース。

【請求項 5】

アウターケースの周回溝を挟む内輪外周と外縁内周に縦方向の凹凸である内円弧柱と外円弧柱を形成したことを特徴とする請求項 1 に記載の梱包ケース。

【請求項 6】

光コネクタの側面に内円弧柱と外円弧柱に嵌まり込む凹条を設けたことを特徴とする請求項 5 に記載の梱包ケース。

【請求項 7】

インナーケースの光素子ケースを収容する凹部が最大で 3 つの光素子を収容できる十字型の溝であることを特徴とする請求項 1 ~ 4 の何れかに記載の梱包ケース。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、受光素子、発光素子又は両方と光ファイバと光コネクタよりなる光モジュール用梱包ケースに関する。受光素子・光ファイバ・光コネクタからなるものは光受信モジュールと言う。発光素子・光ファイバ・光コネクタからなるものは光送信モジュールと言う。発光素子・受光素子・光ファイバ・光コネクタからなるものは光送受信モジュールと呼ぶ。本発明はこれらの 3 種類のモジュールを全て含む。それらをここでは簡単に光モジュールと呼ぶことにする。構成要素は発光素子 / 受光素子、光コネクタとそれらを繋ぐ光ファイバである。

発光素子 / 受光素子は金属ケースに収納され、金属ケースからはリードピンが外部に突出する。金属ケースの前方から光ファイバが延びている。光コネクタの一方の面は光ファイバの他端に繋がっている。光コネクタの他面には光ファイバの端部が露呈している。端面にはガイドピン又はガイドピンの入るべき穴がある。

20

光ファイバが長いので光モジュールを収納するケースには光ファイバを巻き付けて収容するようにしなければならない。光素子（発光素子 / 受光素子）の部分は横方向にリードピンが出ているので、それにあつた凹部を設ける必要がある。

また光ファイバの長さが違う光モジュールもあって、それらの長さの違う光ファイバのモジュールも共通に保持できるようなケースが望まれる。

【背景技術】

【0002】

30

特許文献 1 は発泡ポリプロピレンの板 3 枚と、四角枠と、発泡ポリプロピレンの円筒状部材 2 つとダンボール形状に加工したポリプロピレンの底板よりなる合計 7 部材を重ね合わせたプラグ・光ファイバ・光スイッチ・光ファイバ・プラグよりなる構造物の収容ケースを提案している。底板と、丸穴 2 つを持つ発泡板と、丸穴 2 つと共通接線切り込み線を有する発泡板 2 枚を重ねて接着し枠を付ける。縦重ね 4 部材からなる容器を作っておく。固定すべき光ファイバ構造物は中間に光スイッチがあり、そこから両方へ光ファイバが延びている。光ファイバの終端には光コネクタが付いている。

【0003】

これは受光素子、発光素子などを含んでいないので、光モジュールではない。光ファイバの中間にスイッチがあるというものである。2 枚の発泡ポリプロピレン板には 2 つの円穴を左右に穿ってある。円筒状部材の上には光コネクタを埋め込み固定するような凹部が形成されている。二つの円筒状部材の頭の凹部に光コネクタを埋め込み、円筒状部材の周面に光ファイバを巻き付ける。その円筒状部材は上面に光コネクタを固定し、側面に光ファイバを巻き付けた状態で穴に差し込んで固定する。さらに蓋板を枠に差し入れて蓋を固定する。

40

【0004】

特許文献 2 は、光ファイバの両端にプラグを付けた光ファイバアッセンブリを収容するためのケースを提案している。板状のプラスチック成形品であつて、中央に円形の光ファイバを巻き付ける中央ファイバ凹部があり、4 隅にプラグを収容するプラグ凹部を設ける。プラグ凹部と、光ファイバ凹部は円の接線にあたる溝によって結合されている。対角線

50

にあるプラグ凹部は同時に使用されることはない。4隅のプラグ凹部のどれかにプラグを差し込み、光ファイバを中央の凹部の壁に巻き付け、末端のプラグを2つの可能性のあるプラグ凹部に差し込み固定する。さらにプラスチック板を成形した蓋板をして封じる。

【0005】

これは薄いプラスチックの板を成形したものであり、特許文献1のように発泡プラスチック板を4枚も重ねたものより簡単である。4つのプラグ凹部の内3つが使用可能である。あるプラグ凹部に始端プラグを入れると、向きが反対になるから対角線方向の凹部に終端プラグが入る可能性はない。しかし隣接凹部の2つの何れにも終端プラグを入れることができる。光ファイバの長さが変わっても終端プラグをどちらかの凹部へ挿入固定できる、というのが利点である。

10

【0006】

【特許文献1】特開2001-122336

【特許文献2】特開2006-091831

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

特許文献1は、光ファイバ・光コネクタを含む部品を4枚重ねの発泡プラスチック板を組み合わせた容器に収容することを提案している。この容器は構造が複雑であって、材料費も高く作製に手間がかかり高コストになるという欠点がある。さらにプラグを両端に持つ光ファイバを二つの円筒部に巻き付けるから、ケースの寸法が2倍程度必要になる。光ファイバは許容最小曲げ半径（例えば30mm）以下にしてはいけない。円筒部の半径は光ファイバの許容最小曲げ半径以上である。そのような円筒部が左右に二つある。

20

【0008】

従って特許文献1の容器は面積が広くなり過ぎる。過大面積の円筒部を二つも使うので容器面積を縮減できない。特許文献1の容器は発泡プラスチックを使うので中実体である。そのため容器の重量が大きい。多数の容器を積み重ねた場合、容器が横滑りして位置が定まらない。両端がプラグである光ファイバを収容できるだけである。光素子を光ファイバの一端に持つ光モジュールの容器とすることはできない。

【0009】

特許文献2は、両端にプラグを持つ光ファイバを中央の円筒部に円環状に巻き付けて、両端のプラグを4隅の凹部の二つに押し込んだものである。光ファイバの長さが一定であると、どの二つの凹部にプラグを差し込むべきかということが決まる。円周Kの半分の整数倍だけ異なる長さの光ファイバを収容できる。しかし光ファイバの長さが円周Kの半分の整数倍の差でない場合は、光ファイバが少し余ってくる。つまり光ファイバの一部に緩みができる。任意の長さの光ファイバを持つものには対応できない。

30

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明は、光素子ケースと光ファイバと光コネクタを繋いだ光モジュールを収容するための梱包ケースであって、光素子ケースを収容する凹部を持つ少なくとも一部に導電性のプラスチック板製のインナーケースと、インナーケースを入れる中央凹部と、光ファイバを巻き付けるため中央凹部を囲むように形成した光コネクタの幅にほぼ等しい幅の円環状の周回溝とを有しプラスチック板で製作した OUTER ケースとを含み、光コネクタを保持板で挟み或いは保持板を挟まず、光コネクタを周回溝に押し込んで弾性的に固定するようにしたものである。

40

光コネクタの幅にほぼ等しい幅の周回溝の途中に、光コネクタを嵌合固定するようにしているので、光ファイバの長さが如何なるものであってもよい。

【0011】

周回溝の左右の内輪外周と外縁内周は平滑であっても良い。平滑であると、剛性や強度が不足し摩擦力も足りないという場合もある。そこで周回溝の左右の内輪外周と外縁内周には凹凸を設けて光コネクタが滑らないようにしても良い。プラスチック板はそのまま

50

は強度や剛性が弱いので、凹凸を作ることによって剛性や強度を高めることができる。また光コネクタを保持する摩擦力も増加する。

【0012】

保持板は上から光コネクタに挿入するような上跨型でも良い。保持板は下から光コネクタに挿入するような下懸架型でも良い。保持板には剛性、強度、摩擦力を増やすために凹凸や彎曲を設けても良い。

【0013】

光素子・光ファイバ・光コネクタよりなる光モジュールを、光素子の部分は導電性を持つプラスチックからなるインナーケースに収容している。光素子からはリードピンが出ており、インピーダンスが高いので、僅かな電荷で帯電して高圧になり、絶縁破壊が起こる可能性がある。本発明は導電性のインナーケースに光素子を入れるので、リードピンとケースが同電位になり素子が破壊される恐れがない。

10

【0014】

光ファイバを巻き付ける部分は、光ファイバの許容曲げ半径より大きくなくてはならない。光ファイバ巻き付け部は直径が大きくてかなりの面積を要する。本発明は、光素子を中央凹部に設置し、その周りに光ファイバを巻き付けるようにしている。本発明は広い中央部の面積を無駄にせず有効利用している。この点で特許文献2よりも優れている。

【発明の効果】

【0015】

本発明は、光コネクタの幅にほぼ等しい幅の周回溝の途中に、光コネクタを嵌合固定するようにしている。光ファイバを巻き廻した周回溝の任意の部位に固定することができる。光ファイバの長さが如何なるものであっても良い。これが最も優れた効果である。光コネクタを光ファイバとは異なる部位に保持するようにした場合、このような任意長さの光ファイバを持つ光モジュールを巧く収納することはできない。光ファイバを巻き廻す周回溝の途中に光コネクタを固定するからこのようなことが可能になる。

20

【0016】

光コネクタ幅と周回溝の幅がほぼ同一であって、光コネクタを周回溝へ押し込んだだけでしっかり固定できる場合もある。或いはまた弾性を持つ保持板を光コネクタと周回溝の間に介在させることにより、周回溝と光コネクタの幅の差が多少大きくても光コネクタを周回溝へしっかり固定することができる。

30

光モジュールを収納したケースは縦に幾つも重ねることができる。重ねると一体化し横滑りしないので、運搬、保管等に便利である。

【実施例1】

【0017】

[実施例1(周回溝平滑面壁、上跨型保持板)]

本発明の光モジュール用のケースは、光ファイバを巻き付けるべき周回溝と、中央凹部を設けたアウターケースと、光素子を収容するインナーケースとよりなり、アウターケース中央凹部にインナーケースを挿入して、2つのケースを一体化したものである。アウターケースとインナーケースを合わせると1枚の板状となる。縁が斜めに開いているので、そのケースは同等のものを上下に積み重ねることができるようになっている。

40

【0018】

図1、2、3、4によって実施例1に係るケースを説明する。図1は全体の平面図である。図2はアウターケースだけの斜視図、図3はインナーケースに光モジュールの光素子部分を収容したものの斜視図である。図4は光コネクタを周回溝へ押し込んで固定した状態の平面図である。

【0019】

プラスチック成形品であるアウターケース2は、上から見下ろせば正方形状であるが表面に上下の凹凸を持つ。ポリスチレン、ポリエチレンテレフタレート(PET)などのプラスチック成形によって一挙に作る。図2はアウターケース2の全体をよく表している。アウターケース2の中間部には円環状の周回溝3が形成される。これは光ファイバを巻き

50

付けて保持する溝である。光ファイバは過度の曲率で曲げてはいけない。光ファイバの許容最小半径よりも大きい半径を持つ周回溝3である。許容最小半径は例えば30mmの程度であるから、周回溝3の半径は30mmより大きい。例えば50mm～80mm程度である。中央に中央凹部4を持つ。中央凹部4は光素子を収容したインナーケースを納める部分である。中央凹部4の中央内壁40はほぼ垂直であるが上部が僅かに広がっている。中央凹部4の両側に半円形の指入れ穴42がある。作業者がインナーケースを親指と人差し指で持って中央凹部4へ入れる時、或いは出す時にここへ指を入れてインナーケースを掴む。

#### 【0020】

光素子を納める部分が光ファイバを納める周回溝3の中にあるから、周回溝の半径を大きくする余裕ができる。光素子は光コネクタよりも広い面積を必要とし、それが中央にあって光ファイバを周囲に巻き付けるという配置は、光ファイバの曲げ半径を大きくすることができ有利である。凹部といっても前述の特許文献1のように発泡プラスチックの板をくり貫いたものではない。そうでなくて金型にプラスチック材料を流し込んで固めることによって、ほぼ様な厚みで凹部や凸部のある板に造形するのである。

10

#### 【0021】

周回溝3と中央凹部4の間は隆起した内輪部6となっている。周回溝3の外側は隆起した外縁部5となっている。外縁部5は正方形の外殻を持つ。外縁部5の外側は上下折曲部50があり、その下端に四角形の外周片7が外向けに形成される。上下折り曲げ部50は下側が少し開いた形状である。そのため同じケースを上下に積み重ねることができるようになっている。図13にそのような積み重ねた状態を示す。一番上には蓋板29を被せる。

20

#### 【0022】

周回溝3の横幅は、光コネクタ34の幅とほぼ同じである。光コネクタに保持板を付ける場合、周回溝3は光コネクタ幅より少し大きい。プラスチック薄板で成形するから弾性があり、周回溝は適当に変形して光コネクタを保持できるようになっている。周回溝3には接線方向の出口のようなものはない。周回溝3は円環状に閉じている。この周回溝3は外側が外縁部5に続く外縁内周39によって仕切られる。内側は内輪部6に続く内輪外周38によって仕切られている。上下折曲部50の高さの方が、内輪外周38、外縁内周39よりも高い。そのような高低差があり上下折曲部50は下広がりであるから、同じ形状の OUTER ケース2を上下折曲部50で内外に接するよう幾つもの上下に重ねることができる。

30

#### 【0023】

中央凹部4には光素子部を保持したインナーケース8を嵌め込む。図3において開かれた状態のインナーケース8に光素子ケース33を置いた状態を示している。インナーケース8は、下片と蓋片からなり両片を組み合わせられるような形状になっている。下片は貫通凹部9、左凹部10、後凹部11、右凹部12よりなる十字型の凹部を持っている。十字型凹部9、10、11、12には光モジュール30の光素子ケース33の部分を納める。

#### 【0024】

光素子ケース33は幾つかの光素子(発光素子/受光素子、LD、PD)を含む。この例では光素子ケース33は、中光素子35、右光素子36、左光素子37の3つの光素子を持つ。例えば中光素子35はLD、右光素子36、左光素子37は受信波長の異なるPDである場合がある。LD、PD共に一つずつの光送受信モジュールの場合は、左右素子36、37の何れかが存在しない。光受信モジュールの場合は、光素子は一つのPDだけである。光送信モジュールの場合LDだけが光素子となる。その場合は左右光素子36、37が存在せず、光素子ケースが直線状になるから十文字の溝は不要である。本発明は光素子が1、2、3個のいずれであっても利用できる汎用型を目指すので、十文字の溝をインナーケース8の上に形成している。

40

#### 【0025】

50

光素子ケース 33 の内部には WDM (波長分波器)、レンズなどを設けている。光素子のステムから複数のリードピンが外部へ出ている。この場合も光素子 35、36、37 からリードピンが出ている。リードピンも含めて左凹部 10、後凹部 11、右凹部 12 に光素子ケースを納めることができる。インナーケース 8 の下片は折れ片 13 を介して蓋片 14 と繋がっている。蓋片 14 には側周片 15 があって下片にぴったり嵌まり込むようになっている。光素子ケース 33 の前方から光ファイバ 32 が出ている。貫通凹部 9 から光ファイバ 32 が外部へ出る。光ファイバ 32 の終端には光コネクタ 34 がついている。光コネクタ 34 前面には光ファイバの終端が露呈している。光ファイバ数は 1 芯、2 芯、4 芯... など任意である。蓋片 14 を閉じると、蓋片 14 が光素子ケース 33 を覆う。枠 15 がインナーケースの隆起部側方を押さえるので一体化する。一体化したインナーケース 8 は正方形形状である。インナーケース 8 から光ファイバ 32 と光コネクタ 34 だけが外部に出た形状となる。

10

#### 【0026】

インナーケース 8 は導電性のプラスチックで作る。光素子ケースは金属であるし光素子の底から複数のピンが出ている。もしも絶縁体で覆うと何らかの理由で電荷が発生すると消えないし、高電圧になるので放電が起こって光素子の接合を破壊する恐れがある。導電性のプラスチックで光素子ケースやリードピンを覆うことによって、これらのピンやケースを同電位にする。それによって放電によって光素子が破壊されるのを防ぐ。インナーケースの全体を導電性プラスチックで作っても良い。或いは、ポリエステル、PET の基材の上に導電性プラスチックをラミネートしたものであっても良い。

20

導電性プラスチック部分はリサイクルがきかず、廃棄処分になる場合が多い為、出来る限り最小化し、省資源化を図ることが望まれる。

#### 【0027】

インナーケース 8 を、アウターケース 2 の中央凹部 4 に嵌め込む。インナーケース 8 の外周と、中央凹部 4 の内周部の寸法はほぼ同一なので、嵌め込むだけでインナーケース 8 を仮固定できる。光ファイバ 32 を中央凹部 4 の前方開口から取り出し、内輪部 6 の外周 38 に巻き付ける。光ファイバ 32 の長さはものによって違う。光コネクタ 34 を残して図 1 のような状態になる。さらに弾力性があって光コネクタ 34 を弾力性によって保持できる保持片 20 を光コネクタに嵌め込む。保持片 20 はコの字型の断面を持つ弾力片部材であってプラスチック薄板を成形する。

30

#### 【0028】

保持片 20 は、光コネクタ上面とほぼ同じ寸法を持つ平らな上片 22、それに続く左右の内縦片 23、その下端に続く上下彎曲部 24、それに続く左右の外縦片 25、25 を有する。外縦片 25 にはいくつかの縦凸条 26、26 が等間隔に設けられてある。下方が開口部 27 になっている。自由状態で左右内縦片 23、23 の間隔が光コネクタ 34 の幅より狭い。自由状態で左右外縦片 25、25 の間隔は周回溝 3 の内外径差より大きい。上片 22 の後方は引っ張り出すための手がかかりとなる引き出し片 28 となっている。光コネクタ 34 に保持片 20 を付けるには、保持片 20 の内縦片 23、23 を少し開いて光コネクタ 34 に押し付ける。左右の内縦片 23、23 は光コネクタ 34 の側面を挟み込む。上片 22 は光コネクタ 34 の上面に接触する。保持片 20 を被せた光コネクタ 34 をアウターケース 2 の周回溝 3 の中へ押し込む。保持片 20 の縦凸条 26、26 が光コネクタ 34 側面を強く挟み込む。彎曲部 24 の弾力性によって縦凸条 26、26 が周回溝 3 の内輪外周 38、外縁内周 39 に強く押される。

40

#### 【0029】

保持片 20 付き光コネクタ 34 をアウターケース 2 に取り付けた状態の平面図を図 4 に示す。周回溝 3 の内輪外周 38、外縁内周 39 が平滑曲面であるが、保持片 20 の弾力性で周回溝 3 の内輪外周 38、外縁内周 39 と保持片 20 の間には強い摩擦力が発生する。だから光コネクタ 34 は嵌め込んだ箇所に安定して固定される。光ファイバの長さ L がいかなるものであっても、光コネクタを周回溝 3 のいずれかの箇所にしっかりと固定することができる。光ファイバ長さの多様性に対応して光コネクタの固定位置を周回溝 3 の中で

50

連続的に変えることができる。

【 0 0 3 0 】

アウターケース 2 の中に平面的に光モジュールを収容することができる。アウターケース 2 の上下折曲部 5 0 が下広がりなのでそのようなアウターケース 2 を幾つも積み重ねることができる。図 1 3 の通りである。上下折曲部 5 0 の高さが周回溝 3 の内外の内輪外周 3 8、外縁内周 3 9 の高さより大きいのでこの差が重ね代となる。

【 0 0 3 1 】

光ファイバを巻き付ける内輪部 6 の内輪外周 3 8 は、光ファイバの許容曲げ半径よりも大きくなくてはならない。だから内輪部 6 は広い空間を仕切る。本発明はそのような広い空間を光素子の収納空間として有効利用する。広い中央部の空間を無駄にすることなく光素子の収納場所として巧妙に利用する。

10

【 0 0 3 2 】

光素子を仮固定するインナーケース 8 は、光ファイバの出口である貫通凹部 9 の他に 3 つの凹部 1 0、1 1、1 2 を有する。ここへ LD、LED、PD などの後背部とリードピンを収容する。最大 3 つの光素子まで収納することができる。PD 一つの受光モジュール、LD 一つの光送信モジュール、PD と LD が一つずつの送受信モジュール、LD 一つと PD 二つの送受信モジュール或いは LD 2 つと PD 一つの送受信モジュールに本発明を適用することができる。

【 実施例 2 】

【 0 0 3 3 】

20

[ 実施例 2 ( 内輪外周と外縁内周に周期的な凹部を配置したアウターケース ) ]

実施例 1 のアウターケースは周回溝 3 の内外壁 3 8、3 9 が平滑であるから、振動などによって保持片 2 0 が少し後退して光ファイバが緩むという可能性がある。実施例 2 はその点に工夫を加えた。図 5、図 6 に示すように周回溝 3 の内輪外周 3 8 と外縁内周 3 9 に一定間隔で円弧溝状の凹部を設けている。図 5 は全体図であり、図 6 はアウターケースの斜視図である。図 7 はアウターケースの平面図である。

【 0 0 3 4 】

図 5 のように中央凹部 4 には光素子ケース 3 3 を収納したインナーケース 8 が嵌め込んである。光ファイバ 3 2 は周回溝 3 に巻き付けてある。終端の光コネクタ 3 4 には保持片 2 0 を被せて、それを周回溝へ上から差し込んである。

30

【 0 0 3 5 】

アウターケース 2 は中間に円環状の周回溝 3 があり、周回溝 3 の内部に円形の内輪部 6、外部に外縁部 5 がある。中央に中央凹部 4 がある。外縁部 5 の外側の上下折曲部 5 0 は下広がり帯状部分である。その脚部が棒状の外周片 7 である。

【 0 0 3 6 】

周回溝 3 の内輪外周 3 8 には一定の間隔をおいて内円弧溝 4 3 を形成する。周回溝 3 の外縁内周 3 9 には外円弧溝 4 4 を形成する。このようにすると周回溝 3 に取っ掛かりができる。内輪部 6 の開口部の光ファイバを取り出す部分の近くには内円弧溝 4 3、外円弧溝 4 4 を設けることができない。

【 0 0 3 7 】

40

保持片 2 0 は光コネクタ 3 4 に嵌め込んで、周回溝 3 の適当な箇所に光コネクタ 3 4 を固定するためのものである。保持片 2 0 は実施例 1 と同様な構造をしている。保持片 2 0 は上片 2 2、内縦片 2 3、彎曲部 2 4、外縦片 2 5、縦凸条 2 6、縦凹状 2 7、引き出し片 2 8 を有する。光コネクタ 3 4 に保持片 2 0 を上から被せてそれを内輪部 6 と外縁部 5 の間の周回溝 3 に差し込む。保持片 2 0 の内側の縦凸条 2 6 が内輪外周 3 8 に一定間隔で設けた内円弧溝 4 3 に嵌まり込む。保持片 2 0 の外側の縦凸条 2 6 が、外縁内周 3 9 の外円弧溝 4 4 に嵌まり込む。縦凸条 2 6 と、内、外円弧溝 4 3、4 4 の嵌合によって光コネクタが固定される。そのようにすれば光コネクタ 3 4 の位置が動くというようなことがない。

【 実施例 3 】

50

## 【 0 0 3 8 】

[ 実施例 3 ( 下から押し込む保持片で光コネクタを固定する ) ]

実施例 1、2 は、光コネクタの上から被せて弾性的に光コネクタを仮保持するような保持片を用いていた。保持片は光コネクタを下から押し込んで光コネクタを把持するようによっても良い。また縦凸条を省くこともできる。それでも保持片とアウターケースの弾性によって光コネクタを定位置に保持することができる。

## 【 0 0 3 9 】

全体図は実施例 2 と良く似ているので省略する。図 8 は保持片 6 0 によって光コネクタ 3 4 を仮止めした状態を示す。この光コネクタ 3 4 は丸型の光コネクタであるが、角型の光コネクタであっても良い。上が開口した保持片 6 0 は、下側の彎曲把持部 6 3 とその上に続く開き舌片 6 2 よりなる。開き舌片 6 2 は光コネクタ 3 4 が入りやすいように上端が外側に少し折り返してある。保持片 6 0 の上方に開口部がある。光コネクタ 3 4 と保持片 6 0 は下側では密に接触している。内外円弧溝 4 3、4 4 のようなものもない。より構造が単純であり低コストになり得る。

10

## 【 0 0 4 0 】

実施例 2 の図 6 のように、アウターケース 2 の内輪外周 3 8 と外縁内周 3 9 に断面が高さ方向に一様な内円弧溝 4 3、外円弧溝 4 4 を縦に設けた周回溝 3 を持つようにしても良い。それはもちろんである。

## 【 0 0 4 1 】

しかしここでは上開口型の保持片 6 0 により適した形状の凹凸を持つ光ファイバ周回溝を説明する。図 9 は周回溝 3 に、保持片付き光コネクタを挿入固定した状態の一部の斜視図である。周回溝 3 の両側の内輪外周 3 8、外縁内周 3 9 に、断面が一様な凹凸でなく、上部でより内側へ深く突出した突起が設けられる。内輪外周 3 8 には一定間隔で内円錐溝 4 6 が形成される。外縁内周 3 9 には一定間隔で外円錐溝 4 7 が形成される。これらは間隙が上方で狭くなるので光コネクタを保持する力が大きい。光コネクタ 3 4 を保持片 6 0 で挟み、開き舌片 6 2 を狭く押さえて内輪外周 3 8 と外縁内周 3 9 の間に差し込む。弾力があるので開き舌片 6 2 が開く。開き舌片 6 2 は斜めに開くが内円錐溝 4 6、外円錐溝 4 7 があるので光コネクタが上方へ抜けにくい。保持片 6 0 ・光コネクタ 3 4 の周回溝での位置は任意である。光ファイバの長さが変わっても一向に差し支えない。どのような長さの光ファイバを持つ光モジュールにも対応することができるのである。

20

30

## 【 実施例 4 】

## 【 0 0 4 2 】

[ 実施例 4 ( 保持片を用いない場合、凹凸を有する内外周面 ) ]

これまで述べた例では弾力性のある保持片で光コネクタを一旦挟んで、それをアウターケース 2 の周回溝 3 に差し込んで固定していた。保持片は必須というわけではない。光コネクタの寸法が適当に大きければ、光コネクタを直接に周回溝 3 に差し込んで固定することができる。図 1 0 にそのような実施例を示す。光コネクタ 3 4 の左右の側面が内輪外周 3 8 と外縁内周 3 9 の間に挟まれている。外円弧溝 4 4、内円弧溝 4 3 は光コネクタ 3 4 の円周方向の動きを制限するから光コネクタ 3 4 は振動や衝撃によって簡単に動かない。

図 1 5 にそのような他の実施例を示す。光コネクタ 3 4 の左右の側面が内輪外周 3 8 と外縁内周 3 9 の間に挟まれている。外円弧柱 4 8、内円弧柱 4 5 は光コネクタ 3 4 の円周方向の動きを制限するから光コネクタ 3 4 は振動や衝撃によって簡単に動かない。

40

## 【 実施例 5 】

## 【 0 0 4 3 】

[ 実施例 5 ( 保持片を用いない場合、平滑面を有する内外周面 ) ]

保持片のない場合であっても図 1、2 のアウターケースのように平滑面である内輪外周 3 8、外縁内周 3 9 を持つ周回溝 3 に光コネクタを直接に仮固定することができる。図 1 1 にそのような例を示す。光コネクタ 3 4 の左右の側面が平滑な内輪外周 3 8 と外縁内周 3 9 の間に挟まれている。

## 【 実施例 6 】

50

## 【 0 0 4 4 】

【実施例 6（保持片を用いない場合、光コネクタが凸条を有する形状）】

光コネクタ 3 4 が左右側面に凸条 6 8、6 9 を持つようにする。すると保持片がなくても、凸条 6 8、6 9 を周回溝 3 の内輪外周 3 8、外縁内周 3 9 の内円弧溝 4 3、外円弧溝 4 4 に差し込むことによって光コネクタの円周方向の滑りを防ぐことができる。図 1 2 にそのような例を示す。

## 【実施例 7】

## 【 0 0 4 5 】

【実施例 7（保持片を用いない場合、光コネクタが凹条を有する形状）】

光コネクタが左右側面に凹条 7 0、7 2 を持つようにする。すると保持片がなくても、凹条 7 0、7 2 を周回溝 3 の内輪外周 3 8、外縁内周 3 9 の内円弧柱 4 5、外円弧柱 4 8 に差し込むことによって光コネクタの円周方向の滑りを防ぐことができる。図 1 4 にそのような例を示す。

10

## 【 0 0 4 6 】

上記において、本発明の実施の形態および実施例について説明を行ったが、上記に開示された本発明の実施の形態および実施例は、あくまで例示であって、本発明の範囲はこれら発明の実施の形態に限定されない。本発明の範囲は、特許請求の範囲の記載によって示され、さらに特許請求の範囲の記載と均等の意味および範囲内でのすべての変更を含むものである。

## 【図面の簡単な説明】

20

## 【 0 0 4 7 】

【図 1】光コネクタに保持片を付けアウターケースの平滑な周回溝に固定するようにした実施例 1 の保持片付き光コネクタを周回溝に押し込む直前の状態を示す平面図。

## 【 0 0 4 8 】

【図 2】光コネクタを固定すべき周回溝が平滑な内輪外周と外縁内周を持つ実施例 1 のアウターケースの斜視図。

## 【 0 0 4 9 】

【図 3】インナーケースの十字型の凹部に光モジュールの光素子ケースを挿入した状態の斜視図。

## 【 0 0 5 0 】

30

【図 4】実施例 1 においてインナーケースをアウターケースの中央凹部に差し込み光ファイバを内輪外周 3 8 に巻き付けて光コネクタに保持片を付け周回溝へ押し込んだ状態のケース全体の平面図。

## 【 0 0 5 1 】

【図 5】光コネクタを固定すべき周回溝の内輪外周と外縁内周に円弧状凹部が縦に形成されたアウターケースを有する実施例 2 のケースに光モジュールを収容した状態の平面図。

## 【 0 0 5 2 】

【図 6】光コネクタを固定すべき周回溝の内輪外周と外縁内周に円弧状凹部が縦に形成された実施例 2 のアウターケースの斜視図。

## 【 0 0 5 3 】

40

【図 7】周回溝の内輪外周と外縁内周に円弧状凹部が縦に形成された実施例 2 のアウターケースの平面図。

## 【 0 0 5 4 】

【図 8】下から上へと差し込む保持片で光コネクタを保持し、それをアウターケースの周回溝に挟みこむようにした実施例 3 の保持片と光コネクタの組み合わせを示す斜視図。

## 【 0 0 5 5 】

【図 9】実施例 3 において下から上へと差し込む保持片で光コネクタを保持しそれをアウターケースの周回溝に挟んだ状態の斜視図。

## 【 0 0 5 6 】

【図 1 0】保持片を用いず光コネクタを直接にアウターケースの凹凸付きの周回溝へ押し

50

込んで固定するようにした実施例 4 の斜視図。

【 0 0 5 7 】

【 図 1 1 】 保持片を用いず光コネクタを直接にアウターケースの平滑面の周回溝へ押し込んで固定するようにした実施例 4 の斜視図。

【 0 0 5 8 】

【 図 1 2 】 保持片を用いず凸条を持つ光コネクタを直接にアウターケースの凹凸付きの周回溝へ押し込んで固定するようにした実施例 5 の全体平面図。

【 0 0 5 9 】

【 図 1 3 】 ケースに光モジュールを収容したものを縦に積み重ねた状態を示す斜視図。

【 0 0 6 0 】

【 図 1 4 】 保持片を用いず凹条を持つ光コネクタを直接にアウターケースの凹凸付きの周回溝へ押し込んで固定するようにした実施例 6 の全体平面図。

【 0 0 6 1 】

【 図 1 5 】 保持片を用いず光コネクタを直接にアウターケースの凹凸付きの周回溝へ押し込んで固定するようにした他の実施例 4 の斜視図。

【 符号の説明 】

【 0 0 6 2 】

2 アウターケース

3 周回溝

4 中央凹部

5 外縁部

6 内輪部

7 外周片

8 インナーケース

9 貫通凹部

1 0 左凹部

1 1 後凹部

1 2 右凹部

1 3 折れ片

1 4 蓋片

1 5 枠

2 0 保持片

2 2 上片

2 3 内縦片

2 4 彎曲部

2 5 外縦片

2 6 縦凸条

2 7 開口部

2 8 引き出し片

3 0 光モジュール

3 2 光ファイバ

3 3 光素子ケース

3 4 光コネクタ

3 5 中光素子

3 6 右光素子

3 7 左光素子

3 8 内輪外周

3 9 外縁内周

4 0 中央内壁

4 2 指入れ穴

10

20

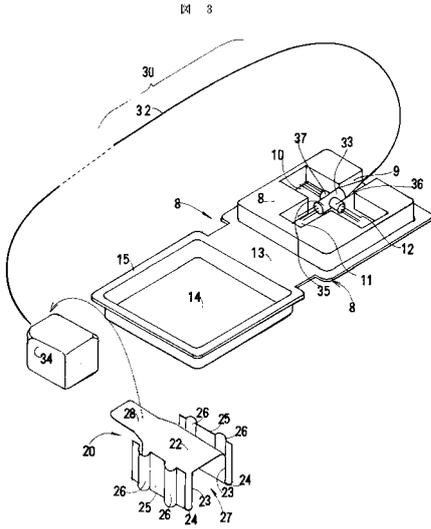
30

40

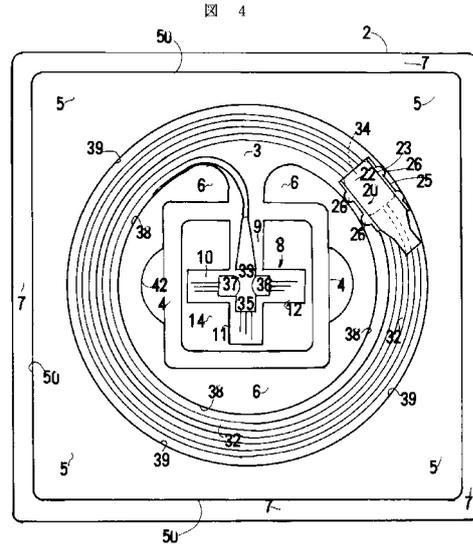
50



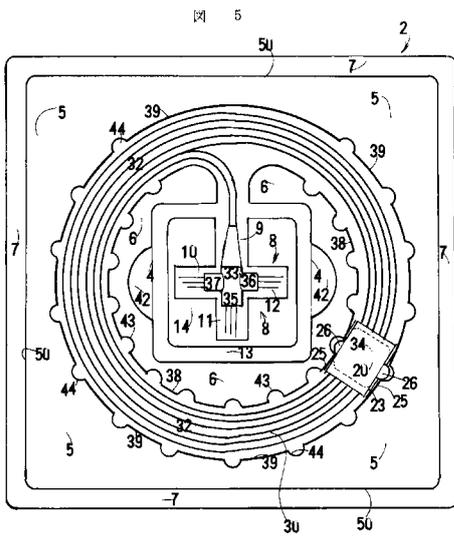
【 図 3 】



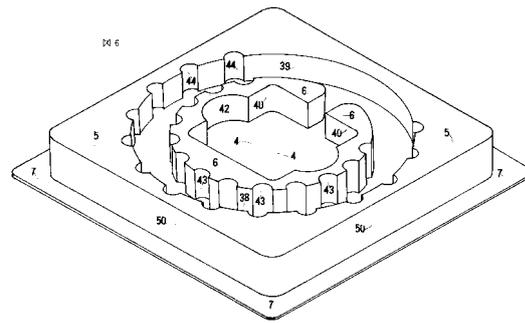
【 図 4 】



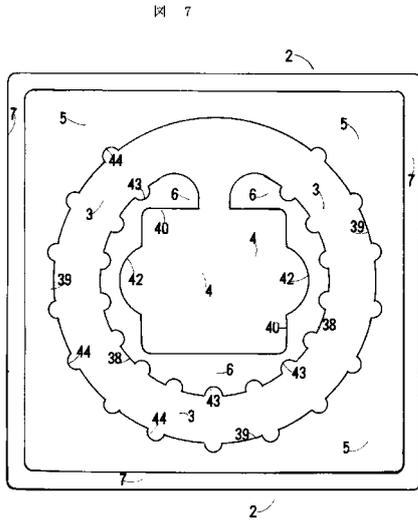
【 図 5 】



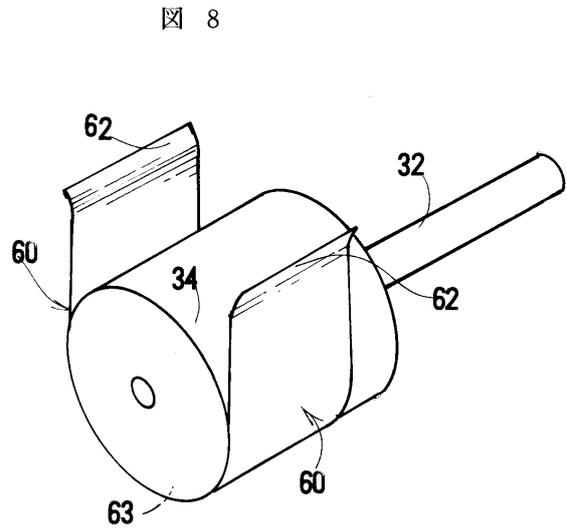
【 図 6 】



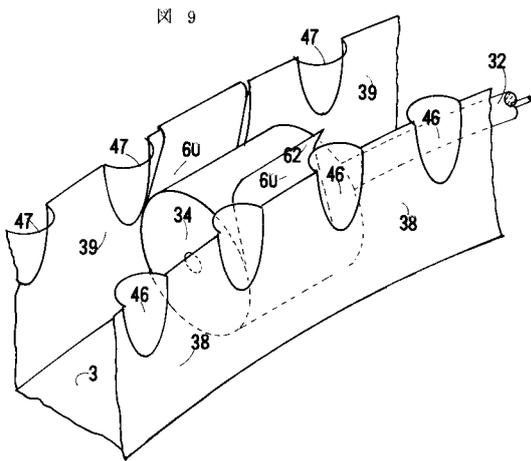
【 図 7 】



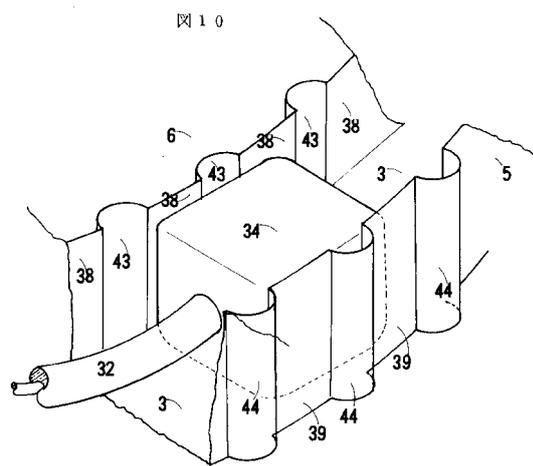
【 図 8 】



【 図 9 】

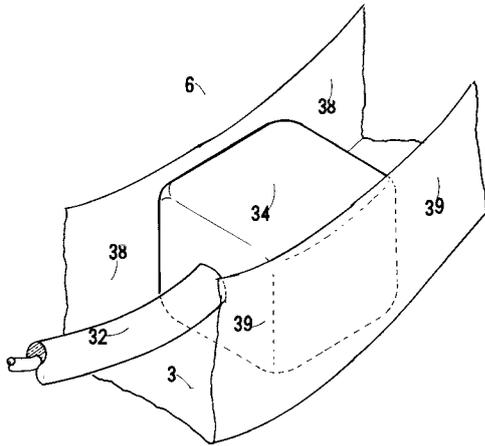


【 図 10 】



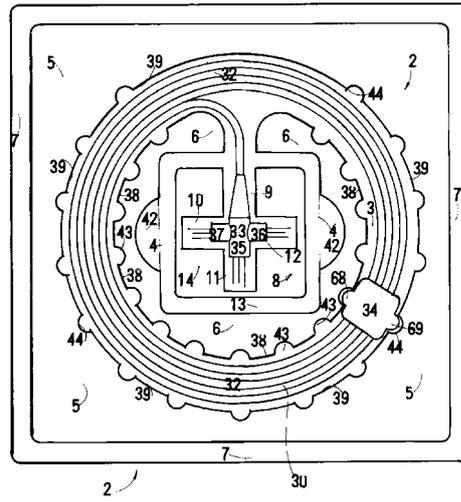
【図 1 1】

図 1 1



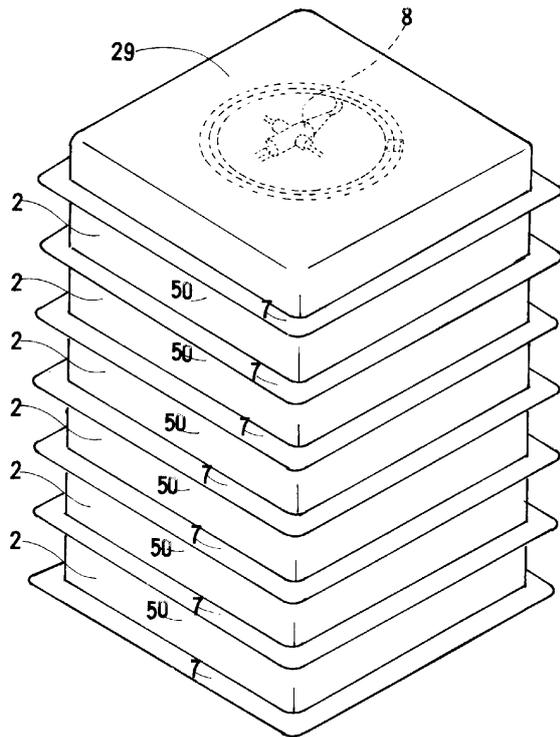
【図 1 2】

図 1 2



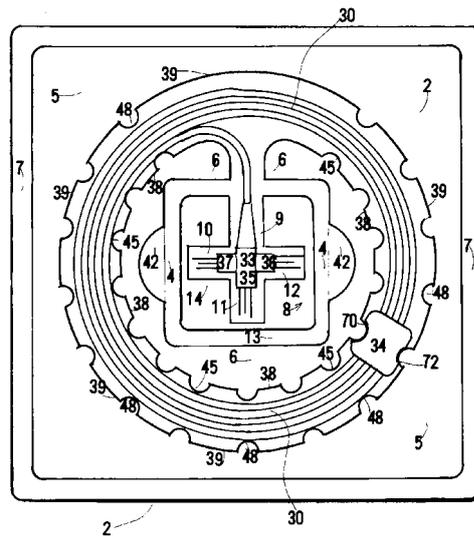
【図 1 3】

図 1 3

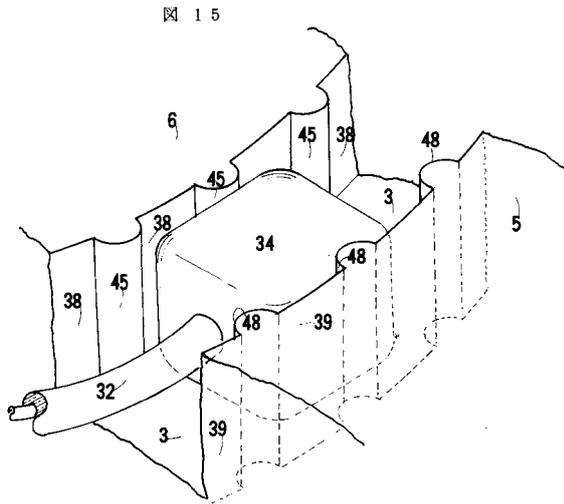


【図 1 4】

図 1 4



【 図 15 】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平10-031117(JP,A)  
特開平05-288969(JP,A)  
特開平04-053911(JP,A)  
特開2001-189515(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
B65D 85/02  
G02B 6/00