

(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2005-338535

(P2005-338535A)

(43) 公開日 平成17年12月8日(2005.12.8)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>  
G02B 6/00

F I  
G02B 6/00 336

テーマコード(参考)  
2H038

審査請求 未請求 請求項の数 49 O L (全 30 頁)

(21) 出願番号 特願2004-158718 (P2004-158718)  
(22) 出願日 平成16年5月28日(2004.5.28)

(71) 出願人 501392361  
株式会社 オプトクエスト  
埼玉県上尾市大字原市字7番耕地1335

(71) 出願人 595065264  
日本精管有限会社  
栃木県栃木市平柳町3丁目29番46号

(72) 発明者 峯岸貞夫  
埼玉県上尾市大字原市字7番耕地1335  
番地 株式会社オ  
プトクエスト内

(72) 発明者 山下史郎  
埼玉県上尾市大字原市字7番耕地1335  
番地 株式会社オ  
プトクエスト内

最終頁に続く

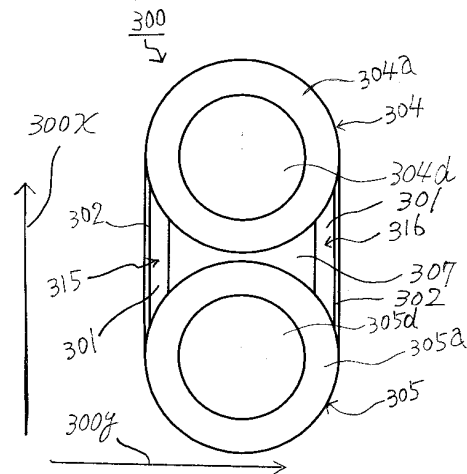
(54) 【発明の名称】 光ファイバ保持部品

(57) 【要約】

【課題】 接続部部品の両側に接続された光ファイバを簡単な間仕切りをつけた箱の中に十分に緩く巻いて入れるだけで、クロージャのような用途には小型化も取扱い易さの改善も不十分で、本格的に小型化した、取扱い易い光ファイバ保持部品の実現が強く望まれていた。

【解決手段】 弾性体の突起を利用した光ファイバ収納部と接続部部品収納部を弾性体の板状物体の表面に形成するとともに、8の字形に光ファイバを巻回できる光ファイバ収納具を使用して、光ファイバの巻回方向を自由に変わることができ、両方の光ファイバの長さの違いにも簡単に対処できるようにして、本格的に小型化した、取扱い易い光ファイバ保持部品を実現した。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

両端に光ファイバを接続してある部品（以下、接続部部品ともいう）と、前記接続部部品の一方の側に接続されている第 1 の光ファイバと、前記接続部部品の他方の側に接続されている第 2 の光ファイバとを収納することができる光ファイバ保持部品において、前記光ファイバ保持部品は、前記第 1 の光ファイバと第 2 の光ファイバの少なくとも一方を巻回させて収納することができる光ファイバ収納部を少なくとも 2 つと前記接続部部品の収納することができる接続部部品収納部を少なくとも 1 つ有しており（以下、前記光ファイバ収納部に収納される光ファイバや前記接続部部品収納部に収納される接続部部品のことを、単に、被収納物ともいう）、前記光ファイバ保持部品は板状の形状をしており、その板状の形状の長さ方向の寸法及び光ファイバ保持部品の長さ方向に直交する 2 つの方向のうちで大きな寸法を有する方の方向である幅方向の平均寸法に対して前記光ファイバ保持部品の長さ方向と前記光ファイバ保持部品の幅方向とに直交する方向の寸法である厚み方向の平均寸法が明確に小さい形状（以下、長さ方向の寸法と幅方向の平均寸法に対して厚み方向の平均寸法が明確に小さい形状を平板状ともいう）をしており、前記平板状の光ファイバ保持部品の少なくとも一方の表面側あるいは前記平板状の光ファイバ保持部品の少なくとも一方の表面側とそれに続いて形成されている前記平板状の光ファイバ保持部品の少なくとも一方の側面側（以下、前記平板状の光ファイバ保持部品の一方の表面側あるいは前記平板状の光ファイバ保持部品の一方の表面側とそれに続いて形成されている前記平板状の光ファイバ保持部品の少なくとも一方の側面側のことを、単に、光ファイバ保持部品の一方の特定面側ともいう）から被収納物の収納もしくは取り出しを行うことができるように、前記平板状の光ファイバ保持部品の少なくとも一方の特定面側に前記光ファイバ収納部と前記接続部部品収納部の少なくとも一方を有しており、前記少なくとも 2 つの光ファイバ収納部のうちの少なくとも 1 つの光ファイバ収納部には弾性体の突起が複数配置されており、当該光ファイバ収納部に巻回させて収納する光ファイバの長さ方向になる方向である当該光ファイバ収納部の周方向に直交するとともに前記光ファイバ収納部の周方向と当該光ファイバ収納部の外側に向かう方向の双方に直交する方向を第 1 の方向と定義し、前記第 1 の方向に直交する 2 つの方向のうち当該光ファイバ収納部の外側に向かう方向を第 2 の方向と定義し、前記第 1 の方向と第 2 の方向とに直交する前記光ファイバ収納部の周方向を第 3 の方向と定義するとき、複数の前記弾性体の突起は、その第 1 ~ 第 3 の方向への投影成分が第 1 の方向において最大になる突起であり、前記少なくとも 2 つの光ファイバ収納部のうちの 2 つの光ファイバ収納部は、その双方を利用して光ファイバを 8 の字形に巻回させて保持することができるように配置されている光ファイバ収納部（以下、それぞれを第 1 の光ファイバ収納部ともいう）であることを特徴とする光ファイバ保持部品。

## 【請求項 2】

請求項 1 に記載の光ファイバ保持部品において、互いに隣り合った少なくとも 2 つの前記第 1 の光ファイバ収納部が互いに重ならない位置関係に配置されていることを特徴とする光ファイバ保持部品。

## 【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載の光ファイバ保持部品において、複数の前記弾性体の突起は、その先端部から付け根部分の方向へ 3 分の 1 以内の寸法の部分を光ファイバ心線で撓ませたときに、当該光ファイバ心線を損傷することなく 30° 以上の角度に撓ませることができる柔らかさの突起であることを特徴とする光ファイバ保持部品。

## 【請求項 4】

請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の光ファイバ保持部品において、少なくとも 1 つの前記光ファイバ収納部に配置されている主要な弾性体の突起と前記接続部部品収納部に配置されている弾性体の少なくとも一部が、根本の最大寸法よりも長さの方が長い棒状あるいは板状の弾性体の突起であることを特徴とする光ファイバ保持部品。

## 【請求項 5】

10

20

30

40

50

請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の光ファイバ保持部品において、少なくとも 1 つの前記光ファイバ収納部に配置されている複数の弾性体の突起のうちの主要な弾性体の突起は、当該光ファイバ収納部に光ファイバを収納したときに生じる光ファイバが広がろうとする動きを抑制することができる突起であることを特徴とする光ファイバ保持部品。

【請求項 6】

請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載の光ファイバ保持部品において、前記接続部部品収納部が少なくとも 2 方向に内壁を用いて構成されていることを特徴とする光ファイバ保持部品。

【請求項 7】

請求項 6 に記載の光ファイバ保持部品において、前記接続部部品収納部の前記 2 つの内壁が対向して配置された内壁であることを特徴とする光ファイバ保持部品。 10

【請求項 8】

請求項 1 ~ 7 のいずれかに記載の光ファイバ保持部品において、前記接続部部品収納部の少なくとも一部に、そこに収納する接続部部品を弾性力で押しつけるかあるいは挟み込んで保持することができる弾性体が配置されていることを特徴とする光ファイバ保持部品。

【請求項 9】

請求項 8 に記載の光ファイバ保持部品において、前記接続部部品収納部に配置されている弾性体が前記接続部部品収納部の対向して配置された内壁のうちの少なくとも一方の内壁の少なくとも一部分であることを特徴とする光ファイバ保持部品。 20

【請求項 10】

請求項 8 または 9 に記載の光ファイバ保持部品において、前記接続部部品収納部に配置されている弾性体が突起であることを特徴とする光ファイバ保持部品。

【請求項 11】

請求項 1 ~ 10 のいずれかに記載の光ファイバ保持部品において、前記接続部部品収納部全体が弾性体で形成されていることを特徴とする光ファイバ保持部品。

【請求項 12】

請求項 1 ~ 11 のいずれかに記載の光ファイバ保持部品において、前記少なくとも 2 つの光ファイバ収納部のうちの少なくとも 1 つの光ファイバ収納部は、光ファイバが収納される部分に少なくとも 1 つの内壁を有しており、前記内壁の表面の平均値としての前記第 1 ~ 第 3 の方向への各投影成分が前記第 2 の方向において最大になることを特徴とする光ファイバ保持部品。 30

【請求項 13】

請求項 1 ~ 12 のいずれかに記載の光ファイバ保持部品において、前記少なくとも 1 つの光ファイバ収納部の内壁は、前記光ファイバ保持部品の表面と裏面のいずれかに平行な中空円盤状の壁状構造物の一部であることを特徴とする光ファイバ保持部品。

【請求項 14】

請求項 1 ~ 13 のいずれかに記載の光ファイバ保持部品において、少なくとも 1 つの前記光ファイバ収納部には、そこに配置されている主要な弾性体の突起の長さ方向に平行な主成分をもつ側壁が配置されていないことを特徴とする光ファイバ保持部品。 40

【請求項 15】

請求項 1 ~ 14 のいずれかに記載の光ファイバ保持部品において、少なくとも 1 つの前記光ファイバ収納部は、開口部と直交する方向に最大の投影寸法成分を有する一对の内壁を有していることを特徴とする光ファイバ保持部品。

【請求項 16】

請求項 1 ~ 15 のいずれかに記載の光ファイバ保持部品において、少なくとも 1 つの前記光ファイバ収納部は、その外方向または内方向のいずれかに形成された開口部を除いて内壁によって囲まれていることを特徴とする光ファイバ保持部品。

【請求項 17】

請求項 1 ~ 16 のいずれかに記載の光ファイバ保持部品において、少なくとも 1 つの前 50

記光ファイバ収納部は、前記平板状の光ファイバ保持部品の特定面側から前記平板状の光ファイバ保持部品の厚み方向に切った断面の形状が一方向に開口部を有するコの字型であり、前記平板状の光ファイバ保持部品の上方から見た前記光ファイバ収納部の周方向の複数箇所において、前記開口部の近傍に弾性体の突起が形成されていることを特徴とする光ファイバ保持部品。

【請求項 18】

請求項 1 ~ 17 のいずれかに記載の光ファイバ保持部品において、少なくとも 1 つの前記光ファイバ収納部は、少なくともその一部が少なくとも 1 つの前記接続部部品収納部の少なくとも一部と重なるように形成されていることを特徴とする光ファイバ保持部品。

【請求項 19】

請求項 1 ~ 18 のいずれかに記載の光ファイバ保持部品において、前記光ファイバ保持部品は前記光ファイバ保持部品の一方の表面の垂直上方から見た輪郭形状がおおむね細長形状であることを特徴とする光ファイバ保持部品。

10

【請求項 20】

請求項 19 に記載の光ファイバ保持部品において、前記光ファイバ保持部品は前記光ファイバ保持部品の一方の表面の垂直上方から見た輪郭形状が長円形もしくは楕円形であることを特徴とする光ファイバ保持部品。

【請求項 21】

請求項 19 に記載の光ファイバ保持部品において、前記光ファイバ保持部品は前記光ファイバ保持部品の一方の表面の垂直上方から見た輪郭形状が楕円形もしくは長円形などの細長形状の外周部に一部切欠（以下、外周部切欠ともいう）がある形状であることを特徴とする光ファイバ保持部品。

20

【請求項 22】

請求項 21 に記載の光ファイバ保持部品において、前記光ファイバ保持部品は、前記光ファイバ保持部品の一方の表面の垂直上方から見た光ファイバ保持部品の輪郭形状が、互いに隣り合った少なくとも 2 つの前記第 1 の光ファイバ収納部が配置されている間の部分に対応する前記光ファイバ保持部品の外周部分に、外周部切欠として、外周形状としての窪みを有する形状であることを特徴とする光ファイバ保持部品。

【請求項 23】

請求項 1 ~ 22 のいずれかに記載の光ファイバ保持部品において、前記平板状の光ファイバ保持部品の特定面側の外周近傍に周回して弾性体の突起が複数配置されていることを特徴とする光ファイバ保持部品。

30

【請求項 24】

請求項 1 ~ 23 のいずれかに記載の光ファイバ保持部品において、前記平板状の光ファイバ保持部品の特定面側の外周近傍に周回して弾性体の壁状構造物が形成されていることを特徴とする光ファイバ保持部品。

【請求項 25】

請求項 1 ~ 24 のいずれかに記載の光ファイバ保持部品において、前記第 1 の光ファイバを収納する前記第 1 の光ファイバ収納部が 1 本の光ケーブルとして形成されている光ファイバを収納する光ファイバ収納部であり、前記第 2 の光ファイバを収納する前記第 1 の光ファイバ収納部が前記第 1 の光ファイバから分岐された複数本の光ファイバのうちの少なくとも 1 本の光ファイバを収納する光ファイバ収納部であることを特徴とする光ファイバ保持部品。

40

【請求項 26】

請求項 1 ~ 25 のいずれかに記載の光ファイバ保持部品において、前記光ファイバ保持部品の一方の特定面側に前記第 1 の光ファイバ収納部と前記接続部部品収納部の双方が配置されていることを特徴とする光ファイバ保持部品。

【請求項 27】

請求項 1 ~ 26 のいずれかに記載の光ファイバ保持部品において、前記接続部部品収納部は、前記平板状の光ファイバ保持部品の互いに隣り合った少なくとも 2 つの前記第 1 の

50

光ファイバ収納部が配置されている特定面側に、前記平板状の光ファイバ保持部品の表面の上方から見て、前記互いに隣り合った少なくとも2つの第1の光ファイバ収納部の双方の一部と少なくとも一部が重なる位置関係に配置されているとともに、前記平板状の光ファイバ保持部品の特定面側の厚み方向に関して前記接続部部品収納部が前記互いに隣り合った少なくとも2つの第1の光ファイバ収納部よりも窪んで設けられていることを特徴とする光ファイバ保持部品。

【請求項28】

請求項27に記載の光ファイバ保持部品において、前記接続部部品収納部は、その底面が前記互いに隣り合った少なくとも2つの第1の光ファイバ収納部の底部もしくは下面よりも4mmよりも大きく前記平板状の光ファイバ保持部品の特定面側の厚み方向に窪んで設けられていることを特徴とする光ファイバ保持部品。

10

【請求項29】

請求項1～28のいずれかに記載の光ファイバ保持部品において、前記平板状の光ファイバ保持部品の一方の特定面側に少なくとも2つの前記第1の光ファイバ収納部が配置されており、2つの前記第1の光ファイバ収納部は、前記平板状の光ファイバ保持部品の一方の特定面側の光ファイバ保持部品の表面の長さ方向の両端部もしくは両端部近傍に配置されており、少なくとも一つの前記接続部部品収納部は、前記平板状の光ファイバ保持部品の前記一方の特定面側の光ファイバ保持部品の表面側と側面側のいずれかあるいは双方にわたって、前記平板状の光ファイバ保持部品の長さ方向に伸びて配置されており、前記平板状の光ファイバ保持部品の厚み方向に関して前記平板状の光ファイバ保持部品の表面から裏面側に近づく方向を低い位置と表現して、前記接続部部品収納部は、前記平板状の光ファイバ保持部品の厚み方向に関して、少なくとも一つの前記第1の光ファイバ収納部よりも低い位置に窪んで設けられていることを特徴とする光ファイバ保持部品。

20

【請求項30】

請求項1～29のいずれかに記載の光ファイバ保持部品において、前記光ファイバ保持部品は細長形状で、その細長形状は、その長さ方向の一方の端部に円を2等分した一方の半円周を、長さ方向の他方の端部に円を2等分した他方の半円周を、双方が前記半円周の曲率中心が近い方向になるように配置し、両端に配置した双方の前記半円周の対向している端部をそれぞれ直線で結んだ形状である長円形の平板状であり、前記光ファイバ保持部品の少なくとも一方の特定面側に2つの前記第1の光ファイバ収納部と少なくとも一つの前記接続部部品収納部を有しており、2つの前記第1の光ファイバ収納部は、互いに重ならないように配置されているとともに前記接続部部品収納部と一部で重なって配置されており、前記接続部部品収納部は前記光ファイバ保持部品の幅方向周辺部に形成されており、前記接続部部品収納部は前記光ファイバ保持部品の長さ方向に長く、2つの前記第1の光ファイバ収納部の上壁面は、外周が円形であるとともに、そのおおむね半周は前記光ファイバ保持部品の長手方向の外周部輪郭とおおむね一致しており、前記光ファイバ保持部品の厚みは、接続部部品収納部の第1の光ファイバ収納部と重なっていない部分や、2つの前記第1の光ファイバ収納部の互いに重なっていない部分などの細部の構造部を除いて、おおむね同じ厚みになっていることを特徴とする光ファイバ保持部品。

30

【請求項31】

請求項1～30のいずれかに記載の光ファイバ保持部品において、前記接続部部品収納部の外側の側壁は、前記光ファイバ保持部品の厚み方向に関して、隣接する前記第1の光ファイバ収納部の下面よりも高く形成されていることを特徴とする光ファイバ保持部品。

40

【請求項32】

請求項1～31のいずれかに記載の光ファイバ保持部品において、前記接続部部品収納部に隣接する前記第1の光ファイバ収納部には、当該接続部部品収納部に収納する接続部部品の高さより低くない第1の光ファイバ収納部の下面が形成されていることを特徴とする光ファイバ保持部品。

【請求項33】

請求項1～32のいずれかに記載の光ファイバ保持部品において、前記第1の光ファイ

50

バ収納部の上壁面には穴が形成されていることを特徴とする光ファイバ保持部品。

【請求項 3 4】

請求項 1 ~ 3 3 のいずれかに記載の光ファイバ保持部品において、前記光ファイバ保持部品の一方の特定面側に前記光ファイバ収納部が配置されているとともに他方の特定面側すなわち前記一方の特定面側の裏面側に相当する特定面側に前記接続部部品収納部が配置されており、前記光ファイバ保持部品の一方の特定面側に配置されている前記光ファイバ収納部と前記光ファイバ保持部品の他方の特定面側に配置されている前記接続部部品収納部との間に、前記光ファイバ保持部品の他方の特定面側に配置されている前記接続部部品収納部に収納されている接続部部品に接続されている光ファイバを前記光ファイバ保持部品の一方の特定面側に配置されている前記光ファイバ収納部に当該光ファイバを曲率半径が 7 . 5 mm 以下にならないようにして、かつ、当該光ファイバ保持部品からその幅方向や長さ方向の外部に飛び出させることなく移動させることができる切り込み部が形成されていることを特徴とする光ファイバ保持部品。

【請求項 3 5】

請求項 1 ~ 3 4 のいずれかに記載の光ファイバ保持部品において、前記第 1 の光ファイバ収納部の複数の前記弾性体の突起は、光ファイバを挿入する方向あるいは光ファイバ収納部の開口部から奥に向かう方向に  $90^\circ \pm 30^\circ$  (以下、おおむね直交して、ともいう) 形成されていることを特徴とする光ファイバ保持部品。

【請求項 3 6】

請求項 1 ~ 3 5 のいずれかに記載の光ファイバ保持部品において、前記接続部部品収納部の幅方向に対向して配置されている側壁のうち少なくとも一方の側壁は、当該接続部部品収納部の底面と鋭角をなしているとともに、当該接続部部品収納部の底面から離れるに従って当該接続部部品収納部の幅が狭くなるように形成されていることを特徴とする光ファイバ保持部品。

【請求項 3 7】

請求項 1 ~ 3 6 のいずれかに記載の光ファイバ保持部品において、少なくとも 1 つの前記第 1 の光ファイバ収納部の複数の弾性体の突起は、光ファイバ保持部品の厚み方向に関して上方から下方に向けて形成されていることを特徴とする光ファイバ保持部品。

【請求項 3 8】

請求項 1 ~ 3 7 のいずれかに記載の光ファイバ保持部品において、少なくとも 1 つの前記第 1 の光ファイバ収納部の複数の弾性体の突起は、光ファイバ保持部品の厚み方向に関して上方から下方に向けて形成されている突起と下方から上方に向けて形成されている突起であることを特徴とする光ファイバ保持部品。

【請求項 3 9】

請求項 3 8 に記載の光ファイバ保持部品において、前記第 1 の光ファイバ収納部の、複数の、光ファイバ保持部品の厚み方向に関して上方から下方に向けて形成されている突起と下方から上方に向けて形成されている突起は対向して配置されているであることを特徴とする光ファイバ保持部品。

【請求項 4 0】

請求項 1 ~ 3 9 のいずれかに記載の光ファイバ保持部品において、前記接続部部品収納部の側壁の少なくとも一部が弾性体の突起を用いて構成されていることを特徴とする光ファイバ保持部品。

【請求項 4 1】

請求項 1 ~ 4 0 のいずれかに記載の光ファイバ保持部品において、前記光ファイバ保持部品は、輪郭が、 $(82\text{ mm} \pm 3\%) \times (40\text{ mm} \pm 3\%) \times (8\text{ mm} \pm 3\%)$  の大きさを超えないことを特徴とする光ファイバ保持部品。

【請求項 4 2】

請求項 1 ~ 4 1 のいずれかに記載の光ファイバ保持部品において、少なくとも 1 つの前記第 1 の光ファイバ収納部に配置されている突起が、中心角がおおむね  $10^\circ$  になる位置に形成されていることを特徴とする光ファイバ保持部品。

## 【請求項 4 3】

請求項 1 ~ 4 2 のいずれかに記載の光ファイバ保持部品において、前記光ファイバ保持部品に、外部の接続部に接続することができる接続部（以下、外部接続部ともいう）が形成されていることを特徴とする光ファイバ保持部品。

## 【請求項 4 4】

請求項 4 3 に記載の光ファイバ保持部品において、前記光ファイバ保持部品の前記外部接続部として、前記第 1 の光ファイバ収納部に形成された穴を利用していることを特徴とする光ファイバ保持部品。

## 【請求項 4 5】

請求項 4 3 または 4 4 に記載の光ファイバ保持部品において、前記光ファイバ保持部品の外部接続部として、前記光ファイバ保持部品を他の光ファイバ保持部品に着脱可能に接続することができる係合部が形成されていることを特徴とする光ファイバ保持部品。

10

## 【請求項 4 6】

請求項 4 3 ~ 4 5 のいずれかに記載の光ファイバ保持部品において、前記光ファイバ保持部品の外部接続部が前記光ファイバ保持部品の外周部に形成されていることを特徴とする光ファイバ保持部品。

## 【請求項 4 7】

請求項 1 ~ 4 6 のいずれかに記載の光ファイバ保持部品において、前記光ファイバ保持部品が樹脂を用いた一体成形技術で形成されていることを特徴とする光ファイバ保持部品。

20

## 【請求項 4 8】

請求項 4 7 に記載の光ファイバ保持部品において、前記光ファイバ保持部品がシリコンゴムで形成されていることを特徴とする光ファイバ保持部品。

## 【請求項 4 9】

請求項 4 7 に記載の光ファイバ保持部品において、前記光ファイバ保持部品がフッ素ゴムで形成されていることを特徴とする光ファイバ保持部品。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、第 1 の光ファイバと、第 1 の光ファイバと第 2 の光ファイバの間に接続されている部品（以下、接続部部品ともいう）を介して接続された第 2 の光ファイバと、前記第 1 の光ファイバと第 2 の光ファイバの接続部にある前記接続部部品とを収納・保護することができる光ファイバ保持部品に関する。

30

## 【背景技術】

## 【0002】

光通信における本線光ケーブル相互の接続、本線光ファイバケーブルからユーザビルへの分岐光ファイバケーブルの引き込み、あるいはユーザ個人宅へのドロップ光ファイバケーブルの引き込み等を行う際に、光ファイバケーブルの接続部を収納・保護する光ファイバ保持部品としてクロージャが使われている。

## 【0003】

このようなクロージャに関しては多くの改善提案がなされている。

40

## 【0004】

たとえば、特開 2002 - 328242（以下、特許文献 1 とともいう）には、光ファイバケーブルの接続作業、収納作業等を効率よく行える光ファイバケーブル接続用クロージャに関する改善提案が記載されている（たとえば、特許文献 1 の図 5, 6）。

## 【0005】

特開 2004 - 102073（以下、特許文献 2 とともいう）には、光ファイバ心線の接続部を収納するためのファイバ接続部収納部と、光ファイバ心線の余長を収納するためのファイバ余長収納部とをクロージャ本体内部における異なる領域に配置して、融着接続した多くの光ファイバ心線をクロージャ本体内部に高密度に収納する光ケーブル接続用クロージャ

50

ャが記載されている。

【0006】

特開2003-240973(以下、特許文献3ともいう)には、分岐される光ファイバの長さが短い場合にも光ファイバ余長等を収納処理する光ファイバ接続収納トレイが提案されている。

【0007】

これらの文献にも考慮されていることであるが、従来、光ファイバの分岐、引き込み等に関して、作業性が良く、各ファイバの識別が容易で、できるだけ小型にしたクロージャを実現しようとの試みがなされている。

【0008】

しかしながら、光ファイバの曲げに起因する損失増大、硬さ、折れ易さなどの問題で、クロージャの小型化は不十分で、取扱い易さも不十分である。

【0009】

オプトロニクス社発行の雑誌, OPTRONIKS, No. 265(2004.1)の178-183ページ(以下、非特許文献1ともいう)には、アクセス系光ケーブルと光アクセスクロージャに関する回折が記載されている。非特許文献1の181ページには、各種光ファイバの曲げ特性が記載されている。それによると、ループ状にするときの許容曲げは、SMFでは直径60mm、光ファイバPure Accessでは30mm、Ultra Accessでは15mmとされており、不用意に指で引っかけたような曲げの場合は、それよりも小さい曲率に折り曲げても損失が比較的小さいことが記載されている。

【0010】

多くの提案を見ると、実際には、前記許容曲げよりも小さな曲率にならないように光ファイバを取り扱うように、各種光ファイバ関連部品、装置が留意されていることが伺われる。

【0011】

また、光ファイバは硬くて折れやすいため、その取扱いには十分な注意が必要である。

【0012】

そのため、前記クロージャも、これら光ファイバの取扱いに十分な配慮をせざるを得ず、その小型化、取扱い易さに大きな制約を受けていた。

【0013】

従来のクロージャにおける光ファイバと接続部の部品の収納の技術思想は、接続部の部品を保持部で固定し、光ファイバは緩く巻いて、巻いたときの形状をあまり制約しないで丸めて、丸めた光ファイバの所々にファイバを押さえる部品を配置して収納していた。

【0014】

余長処理において、2mとか5mのように比較的短い光ファイバ自体の収納においても同様の問題があり、これらの問題を解決するためもあり、本発明の発明者は、特開2001-311833(以下、特許文献4ともいう)と特開2003-227940(以下、特許文献5ともいう)において、弾性体の突起を利用した小型の光ファイバ保持部品を提案した。

【0015】

現在、光ファイバの分岐、引き込み等に使用されている接続部の部品の例としては、断面が4mm×4mmで長さが40mmのものが用いられている。特許文献5と特許文献4の光ファイバ収納具を改善した光ファイバ保持部品で、光ファイバと光ファイバの間に接続された部品をも収納することが提案されているが、断面が4mm×4mmで長さが40mmの前記接続部の部品をも収納しようとする、1つの保持部品を使用する場合には保持部品の直径を大きくするか、光ファイバだけを2個の収納具に巻いたものを接続部部品を挟んで全体を収納するケースに入れて使用されていた。しかし、クロージャの場合のように、両方の光ファイバの接続部部品に接続されている端部とは反対側の端部が外部端子などに固定されている場合には、大型になる上に、使いにくいものであった。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 1 6 】

【特許文献1】特開 2 0 0 2 - 3 2 8 2 4 2

【特許文献2】特開 2 0 0 4 - 1 0 2 0 7 3

【特許文献3】特開 2 0 0 3 - 2 4 0 9 7 3

【特許文献4】特開 2 0 0 1 - 3 1 1 8 3 3

【特許文献5】特開 2 0 0 3 - 2 2 7 9 4 0

【非特許文献1】丹治久，大杉哲也，”アクセス系光ケーブル及びクロージャの技術動向”，OPTRONIKS，No. 265，pp. 178 - 183 (2004.1)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

10

## 【 0 0 1 7 】

以上説明したように、従来のクロージャや光ファイバ保持部品として提案されている光ファイバ保持部品は、接続部部品と接続された光ファイバを簡単な間仕切りをつけた箱の中に十分に緩く巻いて入れるだけか、光ファイバだけを2個の収納具に巻いたものを接続部部品を挟んで全体を収納するケースに入れて使用するものであり、クロージャのような用途には小型化も取扱い易さの改善も不十分で、本格的に小型化した、取扱い易い光ファイバ保持部品の実現が強く望まれていた。

## 【 0 0 1 8 】

本発明は、このような点に鑑みて成されたものであり、本発明の目的は、上記の問題を解決して、本格的に小型化した、取扱い易い光ファイバ保持部品を提供することにある。

20

【課題を解決するための手段】

## 【 0 0 1 9 】

前記のような諸課題を解決して、本格的に小型化した、取扱い易くて、信頼性の高い光ファイバ保持部品を実現するため、本発明では、技術思想として、前記各特許文献の技術思想とは異なり、光ファイバと光ファイバ間に接続部されている部品とを平板状の収納具に平面的に配置することからはじめ、光ファイバの束縛も無駄をなくして従来より狭い空間に収納する技術思想を用いた。

## 【 0 0 2 0 】

本発明の目的を達成するため、本発明の請求項1に記載の本発明の光ファイバ保持部品は、両端に光ファイバを接続してある部品（以下、接続部部品ともいう）と、前記接続部部品の一方の側に接続されている第1の光ファイバと、前記接続部部品の他方の側に接続されている第2の光ファイバとを収納することができる光ファイバ保持部品であり、前記光ファイバ保持部品は、前記第1の光ファイバと第2の光ファイバの少なくとも一方を巻回させて収納することができる光ファイバ収納部を少なくとも2つと前記接続部部品を収納することができる接続部部品収納部を少なくとも1つ有しており（以下、前記光ファイバ収納部に収納される光ファイバや前記接続部部品収納部に収納される接続部部品のことを、単に、被収納物ともいう）、前記光ファイバ保持部品は板状の形状をしており、その板状の形状の長さ方向の寸法及び光ファイバ保持部品の長さ方向に直交する2つの方向のうちで大きな寸法を有する方の方向である幅方向の平均寸法に対して前記光ファイバ保持部品の長さ方向と前記光ファイバ保持部品の幅方向とに直交する方向の寸法である厚み方向の平均寸法が明確に小さい形状（以下、長さ方向の寸法と幅方向の平均寸法に対して厚み方向の平均寸法が明確に小さい形状を平板状ともいう）をしており、前記平板状の光ファイバ保持部品の少なくとも一方の表面側あるいは前記平板状の光ファイバ保持部品の少なくとも一方の表面側とそれに続いて形成されている前記平板状の光ファイバ保持部品の少なくとも一方の側面側（以下、前記平板状の光ファイバ保持部品の一方の表面側あるいは前記平板状の光ファイバ保持部品の一方の表面側とそれに続いて形成されている前記平板状の光ファイバ保持部品の少なくとも一方の側面側のことを、単に、光ファイバ保持部品の一方の特定面側ともいう）から被収納物の収納もしくは取り出しを行うことができるように、前記平板状の光ファイバ保持部品の少なくとも一方の特定面側に前記光ファイバ収納部と前記接続部部品収納部の少なくとも一方を有しており、前記少なくとも2つの光

30

40

50

ファイバ収納部のうちの少なくとも1つの光ファイバ収納部には弾性体の突起が複数配置されており、当該光ファイバ収納部に巻回させて収納する光ファイバの長さ方向になる方向である当該光ファイバ収納部の周方向に直交するとともに前記光ファイバ収納部の周方向と当該光ファイバ収納部の外側に向かう方向の双方に直交する方向を第1の方向と定義し、前記第1の方向に直交する2つの方向のうちの当該光ファイバ収納部の外側に向かう方向を第2の方向と定義し、前記第1の方向と第2の方向とに直交する前記光ファイバ収納部の周方向を第3の方向と定義するとき、複数の前記弾性体の突起は、その第1～第3の方向への投影成分が第1の方向において最大になる突起であり、前記少なくとも2つの光ファイバ収納部のうちの2つの光ファイバ収納部は、その双方を利用して光ファイバを8の字形に巻回させて保持することができるように配置されている光ファイバ収納部（以下、それぞれを第1の光ファイバ収納部ともいう）であることを特徴とする光ファイバ保持部品になっている。

10

**【0021】**

前記第1の光ファイバ収納部と接続部部品収納部の構成は、前記のような接続部部品とそれに接続されている第1の光ファイバと第2の光ファイバとを収納する光ファイバ保持部品の小型化と使い勝手の良さの向上には特に有効であり、この効果は、後述のシリコンゴムなどを用いた一体成型技術を用いることにより一層顕著なものとなる。

**【0022】**

本発明の請求項2に記載の本発明の光ファイバ保持部品は、請求項1に記載の光ファイバ保持部品において、互いに隣り合った少なくとも2つの前記第1の光ファイバ収納部が互いに重ならない位置関係に配置されていることを特徴とする光ファイバ保持部品になっている。

20

**【0023】**

この2つの前記第1の光ファイバ収納部の配置により、収納の作業性を大幅に高めることができる。

**【0024】**

本発明の請求項3に記載の本発明の光ファイバ保持部品は、請求項1または2に記載の光ファイバ保持部品において、複数の前記弾性体の突起は、その先端部から付け根部分の方向へ3分の1以内の寸法の部分を光ファイバ心線で撓ませたときに、当該光ファイバ心線を損傷することなく30°以上の角度に撓ませることができる柔らかさの突起であることを特徴とする光ファイバ保持部品になっている。

30

**【0025】**

本発明の請求項4に記載の本発明の光ファイバ保持部品は、請求項1～3のいずれかに記載の光ファイバ保持部品において、少なくとも1つの前記光ファイバ収納部に配置されている主要な弾性体の突起と前記接続部部品収納部に配置されている弾性体の少なくとも一部が、根本の最大寸法よりも長さの方が長い棒状あるいは板状の弾性体の突起であることを特徴とする光ファイバ保持部品になっている。

**【0026】**

本発明の請求項5に記載の本発明の光ファイバ保持部品は、請求項1～4のいずれかに記載の光ファイバ保持部品において、少なくとも1つの前記光ファイバ収納部に配置されている複数の弾性体の突起のうちの主要な弾性体の突起は、当該光ファイバ収納部に光ファイバを収納したときに生じる光ファイバが広がるうとする動きを抑制することができる突起であることを特徴とする光ファイバ保持部品になっている。

40

**【0027】**

本発明の請求項6に記載の本発明の光ファイバ保持部品は、請求項1～5のいずれかに記載の光ファイバ保持部品において、前記接続部部品収納部が少なくとも2方向に内壁を用いて構成されていることを特徴とする光ファイバ保持部品になっている。

**【0028】**

本発明の請求項7に記載の本発明の光ファイバ保持部品は、請求項6に記載の光ファイバ保持部品において、前記接続部部品収納部の前記2つの内壁が対向して配置された内壁

50

であることを特徴とする光ファイバ保持部品になっている。

【0029】

本発明の請求項8に記載の本発明の光ファイバ保持部品は、請求項1～7のいずれかに記載の光ファイバ保持部品において、前記接続部部品収納部の少なくとも一部に、そこに収納する接続部部品を弾性力で押しつけるかあるいは挟み込んで保持することができる弾性体が配置されていることを特徴とする光ファイバ保持部品になっている。

【0030】

本発明の請求項9に記載の本発明の光ファイバ保持部品は、請求項8に記載の光ファイバ保持部品において、前記接続部部品収納部に配置されている弾性体が前記接続部部品収納部の対向して配置された内壁のうちの少なくとも一方の内壁の少なくとも一部分であることを特徴とする光ファイバ保持部品になっている。

10

【0031】

本発明の請求項10に記載の本発明の光ファイバ保持部品は、請求項8または9に記載の光ファイバ保持部品において、前記接続部部品収納部に配置されている弾性体が突起であることを特徴とする光ファイバ保持部品になっている。

【0032】

本発明の請求項11に記載の本発明の光ファイバ保持部品は、請求項1～10のいずれかに記載の光ファイバ保持部品において、前記接続部部品収納部全体が弾性体で形成されていることを特徴とする光ファイバ保持部品になっている。

【0033】

本発明の請求項12に記載の本発明の光ファイバ保持部品は、請求項1～11のいずれかに記載の光ファイバ保持部品において、前記少なくとも2つの光ファイバ収納部のうちの少なくとも1つの光ファイバ収納部は、光ファイバが収納される部分に少なくとも1つの内壁を有しており、前記内壁の表面の平均値としての前記第1～第3の方向への各投影成分が前記第2の方向において最大になることを特徴とする光ファイバ保持部品になっている。

20

【0034】

本発明の請求項13に記載の本発明の光ファイバ保持部品は、請求項1～12のいずれかに記載の光ファイバ保持部品において、前記少なくとも1つの光ファイバ収納部の内壁は、前記光ファイバ保持部品の表面と裏面のいずれかに平行な中空円盤状の壁状構造物の一部であることを特徴とする光ファイバ保持部品になっている。

30

【0035】

本発明の請求項14に記載の本発明の光ファイバ保持部品は、請求項1～13のいずれかに記載の光ファイバ保持部品において、少なくとも1つの前記光ファイバ収納部には、そこに配置されている主要な弾性体の突起の長さ方向に平行な主成分をもつ側壁が配置されていないことを特徴とする光ファイバ保持部品になっている。

【0036】

本発明の請求項15に記載の本発明の光ファイバ保持部品は、請求項1～14のいずれかに記載の光ファイバ保持部品において、少なくとも1つの前記光ファイバ収納部は、開口部と直交する方向に最大の投影寸法成分を有する一对の内壁を有していることを特徴とする光ファイバ保持部品になっている。

40

【0037】

本発明の請求項16に記載の本発明の光ファイバ保持部品は、請求項1～15のいずれかに記載の光ファイバ保持部品において、少なくとも1つの前記光ファイバ収納部は、その外方向または内方向のいずれかに形成された開口部を除いて内壁によって囲まれていることを特徴とする光ファイバ保持部品になっている。

【0038】

本発明の請求項17に記載の本発明の光ファイバ保持部品は、請求項1～16のいずれかに記載の光ファイバ保持部品において、少なくとも1つの前記光ファイバ収納部は、前記平板状の光ファイバ保持部品の特定面側から前記平板状の光ファイバ保持部品の厚み方

50

向に切った断面の形状が一方向に開口部を有するコの字型であり、前記平板状の光ファイバ保持部品の上方から見た前記光ファイバ収納部の周方向の複数箇所において、前記開口部の近傍に弾性体の突起が形成されていることを特徴とする光ファイバ保持部品になっている。

**【0039】**

本発明の請求項18に記載の本発明の光ファイバ保持部品は、請求項1～17のいずれかに記載の光ファイバ保持部品において、少なくとも1つの前記光ファイバ収納部は、少なくともその一部が少なくとも1つの前記接続部部品収納部の少なくとも一部と重なるように形成されていることを特徴とする光ファイバ保持部品になっている。

**【0040】**

本発明の請求項19に記載の本発明の光ファイバ保持部品は、請求項1～18のいずれかに記載の光ファイバ保持部品において、前記光ファイバ保持部品は前記光ファイバ保持部品の一方の表面の垂直上方から見た輪郭形状がおおむね細長形状であることを特徴とする光ファイバ保持部品になっている。

10

**【0041】**

本発明の請求項20に記載の本発明の光ファイバ保持部品は、請求項19に記載の光ファイバ保持部品において、前記光ファイバ保持部品は前記光ファイバ保持部品の一方の表面の垂直上方から見た輪郭形状が長円形もしくは楕円形であることを特徴とする光ファイバ保持部品になっている。

**【0042】**

本発明の請求項21に記載の本発明の光ファイバ保持部品は、請求項19に記載の光ファイバ保持部品において、前記光ファイバ保持部品は前記光ファイバ保持部品の一方の表面の垂直上方から見た輪郭形状が楕円形もしくは長円形などの細長形状の外周部に一部切欠（以下、外周部切欠ともいう）がある形状であることを特徴とする光ファイバ保持部品になっている。

20

**【0043】**

本発明の請求項22に記載の本発明の光ファイバ保持部品は、請求項21に記載の光ファイバ保持部品において、前記光ファイバ保持部品は、前記光ファイバ保持部品の一方の表面の垂直上方から見た光ファイバ保持部品の輪郭形状が、互いに隣り合った少なくとも2つの前記第1の光ファイバ収納部が配置されている間の部分に対応する前記光ファイバ保持部品の外周部分に、外周部切欠として、外周形状としての窪みを有する形状であることを特徴とする光ファイバ保持部品になっている。

30

**【0044】**

本発明の請求項23に記載の本発明の光ファイバ保持部品は、請求項1～22のいずれかに記載の光ファイバ保持部品において、前記平板状の光ファイバ保持部品の特定面側の外周近傍に周回して弾性体の突起が複数配置されていることを特徴とする光ファイバ保持部品になっている。

**【0045】**

本発明の請求項24に記載の本発明の光ファイバ保持部品は、請求項1～23のいずれかに記載の光ファイバ保持部品において、前記平板状の光ファイバ保持部品の特定面側の外周近傍に周回して弾性体の壁状構造物が形成されていることを特徴とする光ファイバ保持部品になっている。

40

**【0046】**

本発明の請求項25に記載の本発明の光ファイバ保持部品は、請求項1～24のいずれかに記載の光ファイバ保持部品において、前記第1の光ファイバを収納する前記第1の光ファイバ収納部が1本の光ケーブルとして形成されている光ファイバを収納する光ファイバ収納部であり、前記第2の光ファイバを収納する前記第1の光ファイバ収納部が前記第1の光ファイバから分岐された複数本の光ファイバのうちの少なくとも1本の光ファイバを収納する光ファイバ収納部であることを特徴とする光ファイバ保持部品になっている。

**【0047】**

50

本発明の請求項 26 に記載の本発明の光ファイバ保持部品は、請求項 1 ~ 25 のいずれかに記載の光ファイバ保持部品において、前記光ファイバ保持部品の一方の特定面側に前記第 1 の光ファイバ収納部と前記接続部部品収納部の双方が配置されていることを特徴とする光ファイバ保持部品になっている。

【0048】

本発明の請求項 27 に記載の本発明の光ファイバ保持部品は、請求項 1 ~ 26 のいずれかに記載の光ファイバ保持部品において、前記接続部部品収納部は、前記平板状の光ファイバ保持部品の互いに隣り合った少なくとも 2 つの前記第 1 の光ファイバ収納部が配置されている特定面側に、前記平板状の光ファイバ保持部品の表面の上方から見て、前記互いに隣り合った少なくとも 2 つの第 1 の光ファイバ収納部の双方の一部と少なくとも一部が重なる位置関係に配置されているとともに、前記平板状の光ファイバ保持部品の特定面側の厚み方向に関して前記接続部部品収納部が前記互いに隣り合った少なくとも 2 つの第 1 の光ファイバ収納部よりも窪んで設けられていることを特徴とする光ファイバ保持部品になっている。

10

【0049】

本発明の請求項 28 に記載の本発明の光ファイバ保持部品は、請求項 27 に記載の光ファイバ保持部品において、前記接続部部品収納部は、その底面が前記互いに隣り合った少なくとも 2 つの第 1 の光ファイバ収納部の底部もしくは下面よりも 4 mm よりも大きく前記平板状の光ファイバ保持部品の特定面側の厚み方向に窪んで設けられていることを特徴とする光ファイバ保持部品になっている。

20

【0050】

本発明の請求項 29 に記載の本発明の光ファイバ保持部品は、請求項 1 ~ 28 のいずれかに記載の光ファイバ保持部品において、前記平板状の光ファイバ保持部品の一方の特定面側に少なくとも 2 つの前記第 1 の光ファイバ収納部が配置されており、2 つの前記第 1 の光ファイバ収納部は、前記平板状の光ファイバ保持部品の一方の特定面側の光ファイバ保持部品の表面の長さ方向の両端部もしくは両端部近傍に配置されており、少なくとも一つの前記接続部部品収納部は、前記平板状の光ファイバ保持部品の前記一方の特定面側の光ファイバ保持部品の表面側と側面側のいずれかあるいは双方にわたって、前記平板状の光ファイバ保持部品の長さ方向に伸びて配置されており、前記平板状の光ファイバ保持部品の厚み方向に関して前記平板状の光ファイバ保持部品の表面から裏面側に近づく方向を低い位置と表現して、前記接続部部品収納部は、前記平板状の光ファイバ保持部品の厚み方向に関して、少なくとも一つの前記第 1 の光ファイバ収納部よりも低い位置に窪んで設けられていることを特徴とする光ファイバ保持部品になっている。

30

【0051】

本発明の請求項 30 に記載の本発明の光ファイバ保持部品は、請求項 1 ~ 29 のいずれかに記載の光ファイバ保持部品において、前記光ファイバ保持部品は細長形状で、その細長形状は、その長さ方向の一方の端部に円を 2 等分した一方の半円周を、長さ方向の他方の端部に円を 2 等分した他方の半円周を、双方が前記半円周の曲率中心が近い方向になるように配置し、両端に配置した双方の前記半円周の対向している端部をそれぞれ直線で結んだ形状である長円形の平板状であり、前記光ファイバ保持部品の少なくとも一方の特定面側に 2 つの前記第 1 の光ファイバ収納部と少なくとも 1 つの前記接続部部品収納部を有しており、2 つの前記第 1 の光ファイバ収納部は、互いに重ならないように配置されているとともに前記接続部部品収納部と一部で重なって配置されており、前記接続部部品収納部は前記光ファイバ保持部品の幅方向周辺部に形成されており、前記接続部部品収納部は前記光ファイバ保持部品の長さ方向に長く、2 つの前記第 1 の光ファイバ収納部の上壁面は、外周が円形であるとともに、そのおおむね半周は前記光ファイバ保持部品の長手方向の外周部輪郭とおおむね一致しており、前記光ファイバ保持部品の厚みは、接続部部品収納部の第 1 の光ファイバ収納部と重なっていない部分や、2 つの前記第 1 の光ファイバ収納部の互いに重なっていない部分などの細部の構造部を除いて、おおむね同じ厚みになっていることを特徴とする光ファイバ保持部品になっている。

40

50

## 【0052】

請求項29, 30に記載の本発明の構成を利用して、光ファイバ保持部品の大幅な小型化を進めることができ、作業性の大幅な向上を図ることができる。

## 【0053】

本発明の請求項31に記載の本発明の光ファイバ保持部品は、請求項1～30のいずれかに記載の光ファイバ保持部品において、前記接続部部品収納部の外側の側壁は、前記光ファイバ保持部品の厚み方向に関して、隣接する前記第1の光ファイバ収納部の下面よりも高く形成されていることを特徴とする光ファイバ保持部品になっている。

## 【0054】

本発明の請求項32に記載の本発明の光ファイバ保持部品は、請求項1～31のいずれかに記載の光ファイバ保持部品において、前記接続部部品収納部に隣接する前記第1の光ファイバ収納部には、当該接続部部品収納部に収納する接続部部品の高さより低くない第1の光ファイバ収納部の下面が形成されていることを特徴とする光ファイバ保持部品になっている。

## 【0055】

本発明の請求項33に記載の本発明の光ファイバ保持部品は、請求項1～32のいずれかに記載の光ファイバ保持部品において、前記第1の光ファイバ収納部の上壁面には穴が形成されていることを特徴とする光ファイバ保持部品になっている。

## 【0056】

本発明の請求項34に記載の本発明の光ファイバ保持部品は、請求項1～33のいずれかに記載の光ファイバ保持部品において、前記光ファイバ保持部品の一方の特定面側に前記光ファイバ収納部が配置されているとともに他方の特定面側すなわち前記一方の特定面側の裏面側に相当する特定面側に前記接続部部品収納部が配置されており、前記光ファイバ保持部品の一方の特定面側に配置されている前記光ファイバ収納部と前記光ファイバ保持部品の他方の特定面側に配置されている前記接続部部品収納部との間に、前記光ファイバ保持部品の他方の特定面側に配置されている前記接続部部品収納部に収納されている接続部部品に接続されている光ファイバを前記光ファイバ保持部品の一方の特定面側に配置されている前記光ファイバ収納部に当該光ファイバを曲率半径が7.5mm以下にならないようにして、かつ、当該光ファイバ保持部品からその幅方向や長さ方向の外部に飛び出させることなく移動させることができる切り込み部が形成されていることを特徴とする光ファイバ保持部品になっている。

## 【0057】

本発明の請求項35に記載の本発明の光ファイバ保持部品は、請求項1～34のいずれかに記載の光ファイバ保持部品において、前記第1の光ファイバ収納部の複数の前記弾性体の突起は、光ファイバを挿入する方向あるいは光ファイバ収納部の開口部から奥に向かう方向に $90^{\circ} \pm 30^{\circ}$ （以下、おおむね直交して、ともいう）形成されていることを特徴とする光ファイバ保持部品になっている。

## 【0058】

本発明の請求項36に記載の本発明の光ファイバ保持部品は、請求項1～35のいずれかに記載の光ファイバ保持部品において、前記接続部部品収納部の幅方向に対向して配置されている側壁のうちの少なくとも一方の側壁は、当該接続部部品収納部の底面と鋭角をなしているとともに、当該接続部部品収納部の底面から離れるに従って当該接続部部品収納部の幅が狭くなるように形成されていることを特徴とする光ファイバ保持部品になっている。

## 【0059】

本発明の請求項37に記載の本発明の光ファイバ保持部品は、請求項1～36のいずれかに記載の光ファイバ保持部品において、少なくとも1つの前記第1の光ファイバ収納部の複数の弾性体の突起は、光ファイバ保持部品の厚み方向に関して上方から下方に向けて形成されていることを特徴とする光ファイバ保持部品になっている。

## 【0060】

本発明の請求項 38 に記載の本発明の光ファイバ保持部品は、請求項 1 ~ 37 のいずれかに記載の光ファイバ保持部品において、少なくとも 1 つの前記第 1 の光ファイバ収納部の複数の弾性体の突起は、光ファイバ保持部品の厚み方向に関して上方から下方に向けて形成されている突起と下方から上方に向けて形成されている突起であることを特徴とする光ファイバ保持部品になっている。

【0061】

本発明の請求項 39 に記載の本発明の光ファイバ保持部品は、請求項 38 に記載の光ファイバ保持部品において、前記第 1 の光ファイバ収納部の、複数の、光ファイバ保持部品の厚み方向に関して上方から下方に向けて形成されている突起と下方から上方に向けて形成されている突起は対向して配置されているであることを特徴とする光ファイバ保持部品

10

【0062】

本発明の請求項 40 に記載の本発明の光ファイバ保持部品は、請求項 1 ~ 39 のいずれかに記載の光ファイバ保持部品において、前記接続部部収納部の側壁の少なくとも一部が弾性体の突起を用いて構成されていることを特徴とする光ファイバ保持部品になっている。

【0063】

本発明の請求項 41 に記載の本発明の光ファイバ保持部品は、請求項 1 ~ 40 のいずれかに記載の光ファイバ保持部品において、前記光ファイバ保持部品は、輪郭が、 $(82\text{ mm} \pm 3\%) \times (40\text{ mm} \pm 3\%) \times (8\text{ mm} \pm 3\%)$  の大きさを超えないことを特徴とする

20

【0064】

本発明の請求項 42 に記載の本発明の光ファイバ保持部品は、請求項 1 ~ 41 のいずれかに記載の光ファイバ保持部品において、少なくとも 1 つの前記第 1 の光ファイバ収納部に配置されている突起が、中心角がおおむね  $10^\circ$  になる位置に形成されていることを特徴とする光ファイバ保持部品になっている。

【0065】

本発明の請求項 43 に記載の本発明の光ファイバ保持部品は、請求項 1 ~ 42 のいずれかに記載の光ファイバ保持部品において、前記光ファイバ保持部品に、外部の接続部に接続することができる接続部（以下、外部接続部ともいう）が形成されていることを特徴とする

30

【0066】

本発明の請求項 44 に記載の本発明の光ファイバ保持部品は、請求項 43 に記載の光ファイバ保持部品において、前記光ファイバ保持部品の前記外部接続部として、前記第 1 の光ファイバ収納部に形成された穴を利用していることを特徴とする光ファイバ保持部品になっている。

【0067】

本発明の請求項 45 に記載の本発明の光ファイバ保持部品は、請求項 43 または 44 に記載の光ファイバ保持部品において、前記光ファイバ保持部品の外部接続部として、前記光ファイバ保持部品を他の光ファイバ保持部品に着脱可能に接続することができる係合部

40

【0068】

本発明の請求項 46 に記載の本発明の光ファイバ保持部品は、請求項 43 ~ 45 のいずれかに記載の光ファイバ保持部品において、前記光ファイバ保持部品の外部接続部が前記光ファイバ保持部品の外周部に形成されていることを特徴とする光ファイバ保持部品になっている。

【0069】

本発明の請求項 47 に記載の本発明の光ファイバ保持部品は、請求項 1 ~ 46 のいずれかに記載の光ファイバ保持部品において、前記光ファイバ保持部品が樹脂を用いた一体成形技術で形成されていることを特徴とする光ファイバ保持部品になっている。

50

## 【 0 0 7 0 】

本発明の請求項 4 8 に記載の本発明の光ファイバ保持部品は、請求項 4 7 に記載の光ファイバ保持部品において、前記光ファイバ保持部品がシリコンゴムで形成されていることを特徴とする光ファイバ保持部品になっている。

## 【 0 0 7 1 】

本発明の請求項 4 9 に記載の本発明の光ファイバ保持部品は、請求項 4 7 に記載の光ファイバ保持部品において、前記光ファイバ保持部品がフッ素ゴムで形成されていることを特徴とする光ファイバ保持部品になっている。

## 【 発明の効果 】

## 【 0 0 7 2 】

以上のように、本発明は、平板状の光ファイバ保持部品の一方の特定面側と他方の特定面側のいずれかあるいは双方に、第 1 の光ファイバと第 2 の光ファイバを収納する光ファイバ収納部と前記両ファイバ間に接続されている接続部部品を収納する接続部部品収納部とを配置するとともに、光ファイバを光ファイバ収納部に周回して収納する場合に、前記接続部部品によって光ファイバを傷つけることなく、かつ、周回収納による通信に問題になるような光ファイバの損失増大を招くことなく光ファイバをコンパクトに収納できる光ファイバ保持部品を安価に実現することができるという大きな効果を奏するとともに、本発明の光ファイバ保持部品は、作業における取扱いが容易で、収納している光ファイバの識別も可能に収納することができ、前記両ファイバの接続部部品に接続されている端部とは逆方向の端部が他の端子などに固定されている場合にも各光ファイバを光ファイバ収納部に巻回して収納することができ、また、第 1 の光ファイバと第 2 の光ファイバの長さが違う場合にも簡単に光ファイバ収納部に巻回して収納することができるという大きな効果を奏する。

## 【 発明を実施するための最良の形態 】

## 【 0 0 7 3 】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態の例について説明する。なお、説明に用いる各図は本発明の例を理解できる程度に各構成成分の寸法、形状、配置関係などを概略的に示してある。そして本発明の説明の都合上、部分的に拡大率を変えて図示する場合もあり、本発明の例の説明に用いる図は、必ずしも実施例などの実物や記述と相似形でない場合もある。また、各図において、同様な構成成分については同一の番号を付けて示し、重複する説明を省略することもある。

## 【 0 0 7 4 】

本発明の基本的技術思想は、前記課題を解決するための手段にて説明したものであるが、以下、いくつかの実施例を用いて本発明をさらに詳しく説明する。

## 【 実施例 1 】

## 【 0 0 7 5 】

図 1 ~ 図 5 は、本発明の実施の形態例としての光ファイバ保持部品を説明するための図で、図 1 は光ファイバ保持部品を上から見た平面図、図 2 は光ファイバ保持部品 3 0 0 を上から見た平面図に説明のための線を一部書き加えた図、図 3 は図 2 の光ファイバ保持部品 3 0 0 を直線 Y 1 - Y 2 の位置で切った断面図、図 4 は図 2 の光ファイバ保持部品 3 0 0 を直線 X 5 - X 6 の位置で切った断面図、図 5 は図 2 の直線 X 3 - X 4 の位置で切った断面図である。なお、図 2 の光ファイバ保持部品 3 0 0 を直線 X 1 - X 2 の位置で切った断面図は図 4 から類推できるので省略する。

## 【 0 0 7 6 】

図 1 ~ 図 5 で、符号 3 0 0 は光ファイバ保持部品、3 0 0 x は光ファイバ保持部品 3 0 0 の長さ方向、3 0 0 y は光ファイバ保持部品 3 0 0 の幅方向、3 0 0 z は光ファイバ保持部品 3 0 0 の厚み方向（厚み方向 3 0 0 z は、図の矢印方向が光ファイバ保持部品の厚みに関して高い方向あるいは上の方向である）、3 1 0 は光ファイバ保持部品 3 0 0 の一方の表面側、3 1 0 a は光ファイバ保持部品 3 0 0 の側面側、3 1 0 b は光ファイバ保持部品 3 0 0 の一方の表面側 3 1 0 とそれに続いて形成されている側面側 3 1 0 a を合わせ

10

20

30

40

50

て表現した光ファイバ保持部品300の一方の特定面側、304と305はそれぞれ特定面側310bに形成されている2つの第1の光ファイバ収納部、315と316は特定面側310bに形成されている接続部部品収納部、315bと316bは接続部部品収納部315と316の側壁でそれぞれ接続部部品収納部の底面に鋭角に形成されている側壁、301は表面側310の外周に沿って形成されており接続部部品収納部315から接続部部品収納部316に連続して形成されている窪み(以下、凹部ともいう)、302は表面側310の外周に沿って形成されている凹部301の側壁すなわち前記平板状の光ファイバ保持部品の特定面側の外周近傍に周回して形成されている弾性体の壁状構造物、304aは表面側310の第1の光ファイバ収納部304が形成されている部分であって第1の光ファイバ収納部304の上面を形成している上面壁、304bは第1の光ファイバ収納部304に形成されている弾性体の突起あるいはその形成されている位置を示す符号、304x、305xはそれぞれ第1の光ファイバ収納部304、305の下面(以下、底面ともいう)、304cは第1の光ファイバ収納部304が形成されている位置を示す線あるいは光ファイバ収納部304の開口部から見て奥の内壁、304dは第1の光ファイバ収納部304が形成されている内側に形成された穴で光ファイバ保持部品300の一方の表面側310からその裏面側まで貫通している穴、304eは図3の断面図の断面から見える第1の光ファイバ収納部304の上面壁304aの外側を示す線、304fは光ファイバ保持部品300の裏面を示す線、305aは表面側310の第1の光ファイバ収納部305が形成されている部分であって第1の光ファイバ収納部305の上面を形成している上面壁、305bは第1の光ファイバ収納部305に形成されている弾性体の突起あるいはその形成されている位置を示す符号、305cは第1の光ファイバ収納部305が形成されている位置を示す線あるいは光ファイバ収納部305の開口部から見て奥の内壁、305dは第1の光ファイバ収納部305が形成されている内側に形成された穴で光ファイバ保持部品300の一方の表面側310からその裏面側まで貫通している穴、305eは図3の断面図の断面から見える第1の光ファイバ収納部305の上面壁305aの外側を示す線、305fは光ファイバ保持部品300の裏面を示す線、307は第1の光ファイバ収納部の下面と同じ高さの面、304yは光ファイバ保持部品300の肉部、O1、O2はそれぞれ穴304d、305dの中心、309は第1の光ファイバ収納部の開口部である。304b1、305b1はそれぞれO1、O2を中心とする円周でこの円周上に各突起304b、305bが配置されている。

#### 【0077】

図6は図1の光ファイバ保持部品300を面307の位置で面307に平行に切った断面図で、符号308は第1の光ファイバ収納部304の第1の光ファイバ収納部304の開口部から見て奥の内壁304cを構成している円筒状の壁である。

#### 【0078】

接続部部品収納部315、316は、それぞれ接続部部品収納部の底面に鋭角に形成されている弾性体の側壁315b、316bと凹部301の弾性体の側壁302の弾性力によって、その間に挿入して収納される被収納物としての接続部部品を挟み込んで安定な状態で収納している。前記説明からも明らかであるが、接続部部品収納部315、316は、その底面に近い部分の幅よりも被収納物の挿入口になり開口部の幅の方が狭く形成されている。この効果により、そこに挿入して収納される被収納物としての接続部部品は取扱中に簡単にはずれないようにすることができる。

#### 【0079】

接続部部品収納部における被収納物を挟み込む力は不必要に強くしないことが好ましい。

#### 【0080】

接続部部品収納部315を接続部部品の収納に用いる場合について説明する。

#### 【0081】

図1～図6の構成からも推察できることではあるが、本発明の課題である小型で使いやすい光ファイバ保持部品を実現するためには、接続部部品収納部315を極力小型にする

必要がある。ただし、その小型化において、被収納物としての接続部部品に接続されている光ファイバを、接続部部品収納部 315 に続いて形成されている第 1 の光ファイバ収納部 304, 305 に収納する場合に、光ファイバが接続部部品に当たって損傷するのを避けなければならない。そのための重要な方策の一つとして、側壁 302 の少なくとも接続部部品収納部 315 を構成する部分の少なくとも一部の先端部（光ファイバ保持部品 300 の厚み方向に関して最も高い部分）が第 1 の光ファイバ収納部 304, 305 の下面 304x, 305x よりも光ファイバ保持部品 300 の厚み方向に関してわずかに高いように形成することが好ましい。図示の光ファイバ保持部品 300 の場合は、側壁 302 の全周にわたって、側壁 302 の先端部が第 1 の光ファイバ収納部 304, 305 の下面 304x, 305x よりも光ファイバ保持部品 300 の厚み方向に関して、後述のように 0.2mm だけ高いように形成されており、実際の作業現場において、光ファイバを損傷させることなく被収納物の収納を短時間で行うことができる。

10

#### 【0082】

側壁 315b, 316b として接続部部品収納部の底面に鋭角に形成されている例を説明したが、側壁 315b, 316b はこれに狭く限定されるものではなく、多くのバリエーションを可能としている。たとえば、側壁 315b, 316b と側壁 302 の少なくとも一方の中間部分をふくらませて形成しても良い。

#### 【0083】

あるいは、接続部部品収納部の対向する側壁の少なくとも一方の少なくとも一部を弾性体の突起によって構成することもできる。これによって、接続部部品の挟み込み効果を適宜加減することができる。

20

#### 【0084】

光ファイバ保持部品 300 の場合、その外周近傍に周回して弾性体の突起を配置することができる。

#### 【0085】

前記接続部部品収納部の幅方向に対向する側壁の幅を被収納物の幅よりもわずかに狭く形成してもよい。この場合にも、収納してから被収納物に及ぼされる挟み込む力は、接続部部品収納部の底部に近いところよりも入口に近いところの方が強いように構成すると、被収納物を安定して収納することができる。

#### 【0086】

光ファイバ保持部品 300 はシリコンゴムを材料とした一体成形技術で形成されており、自然に台などに載置した状態や手で持った状態では各収納部の形状をおおむね保っているが、手で持って部分的に溝を掘ったり曲げたりなどの変形をさせようとする、被収納物の着脱に必要な変形を簡単にさせることができ、変形後かけた力を除くと正常な形に復元し、繰り返し被収納物の着脱を行うことができる。

30

#### 【0087】

図 7 と図 8 は光ファイバ保持部品 300 の主要部分の寸法を説明する断面図に各寸法を説明するための補助線等を記入した図である。

#### 【0088】

光ファイバ保持部品 300 の図 1 の輪郭形状は、たとえば図 1 のように細長形状で、その細長形状は、第 1 の光ファイバ収納部 304 の上面壁 304a の外側の円周の上半円周と第 1 の光ファイバ収納部 305 の上面壁 305a の外側の円周の下半円周を、光ファイバ保持部品 300 の長さ方向の一方の端部と他方の端部に、双方が前記半円周の曲率中心に近い方向になるように配置し、両端に配置した双方の前記半円周の対向している端部をそれぞれ直線（この場合は、図示のように、側壁 302 のそれぞれ外側の線が相当する）で結んだ形状である長円形と定義する形状であり、後述の説明ならびに図 1 ~ 8 からわかるように、光ファイバ保持部品 300 は長円形の表面を有する平板状をしており、厚みは細部の構造部（たとえば、接続部部品収納部の第 1 の光ファイバ収納部と重なっていない部分や、第 1 の光ファイバ収納部 304 と第 1 の光ファイバ収納部 305 の互いに重なっていない部分）を除いて、おおむね同じになっている。すなわち、光ファイバ保持部品

40

50

300は長円形の輪郭をもった平行平板状に形成されているといえる。

【0089】

2つの第1の光ファイバ収納部304と305は、それぞれ裏側の周辺部近傍に弾性体の突起304bと305bを有する、同心円状のリング状平板である上面壁304aと305aの下側(裏側)に形成されており、その外周は図1のように、約半周にわたって、その下に形成されている凹部(窪み)301の側壁302と重なるように形成されている。すなわち、後述の光ファイバ保持部品300の幅寸法は上面壁304aと305aの直径におおむね等しい。

【0090】

そして、凹部301の2つの第1の光ファイバ収納部304と305の間に位置する部分を主として利用して、接続部部品収納部315と316を形成している。 10

【0091】

このような構造のため、本発明の光ファイバ保持部品300は極めて小型に形成されている。

【0092】

前記のように、従来技術思想では、光ファイバの伝送損失増大と破損の恐れのために、両端に光ファイバ心線を接続した接続部部品や、複数心線を実装した光ケーブルと光ファイバ心線の間配置された接続部部品を光ファイバとともに収納するクローージャにおいては、それらの収納にかなり余裕を持たせた大きな空間を用意して、接続部部品と光ファイバの取扱いに十分に気を配りながら収納していた。 20

【0093】

しかしながら、本発明の前記のような特徴により、本発明は、従来では全く考えられなかったような小型の本発明の光ファイバ保持部品に接続部部品とその両端に取り付けられている光ファイバを収納することができるようになるため、たとえば、これに狭く限定されないが、高層ビルや一戸建ての家屋などの建築物における光ファイバの配線に大きな発展をもたらすことができた。

【0094】

本発明の光ファイバ保持部品300は、小型であるが、十分に広い用途を可能にするものであり、たとえば、接続部部品の両端に取り付けられている光ファイバの各他端が外部の端子等に固定されている場合、さらに、接続部部品の両端に取り付けられている光ファイバの長さが異なる場合など、作業現場で生起する各種の異なった難しい条件をも簡単に克服することができるものである。 30

【0095】

図7と図8で、符号W1は長円形の表面を有する光ファイバ保持部品300の長径で平板状の光ファイバ保持部品300の長さ寸法、W2は第1の光ファイバ収納部304と305中心間距離、W3は凹部301の側壁302の厚み、W4は光ファイバ保持部品300の幅寸法である。符号t1は光ファイバ保持部品300の厚み寸法、t2は側壁302の高さ、t3は第1の光ファイバ収納部の上面壁の表面から側壁302の上端までの距離、t4は第1の光ファイバ収納部の上面壁の厚み、t5は突起の長さ、t6は第1の光ファイバ収納部の上面(上面壁の裏面)と下面の距離、 $\phi_1$ は第1の光ファイバ収納部の上面壁の直径、 $\phi_2$ は弾性体の突起の配置を説明する円周の直径、 $\phi_3$ は第1の光ファイバ収納部の開口部から見て奥の内壁の直径、 $\phi_4$ は第1の光ファイバ収納部の上面壁の中心に開いている穴の直径、 $\phi_5$ は弾性体の突起の中央部分の直径を示す記号である。また、図8は後述の、光ファイバ保持部品300に被収納物を収納する方法を説明するのにも用いる図で、符号320は被収納物としての接続部部品、321と322は接続部部品の収納方法を説明するのに使用する矢印である。 40

【0096】

本発明の光ファイバ保持部品300の特に好ましい例をあげると、W1が82mm、W2が42mm、W3が1mm、W4が40mm、t1が8mm、t2が5.2mm、t3が2.8mm、t4が1mm、t5が1.8mm、t6が2mm、 $\phi_1$ が40mm、 $\phi_2$  50

が 36 mm、 3 が 30 mm、 4 が 26 mm、 5 が 1 mm である。

【0097】

なお、寸法表記の記号では示していないが、第1の光ファイバ収納部304と305に配置されている弾性体の突起304bと305bは、それぞれ上面壁304aと305aの各中心に対して張る中心角が10°になるように、それぞれ上面壁304aと305aの下側に配置されている。このような突起の配置は、信頼性が高く、実用的に極めて使い勝手の良い光ファイバ保持部品を提供することができる。

【0098】

本発明によって、従来では全く考えられていなかった、占有スペースが $(82\text{ mm} \pm 3\%) \times (40\text{ mm} \pm 3\%) \times (8\text{ mm} \pm 3\%)$ の大きさを超えない実用的な光ファイバ保持部品の実現が可能になった。

10

【0099】

また、本発明の光ファイバ保持部品300においては、外周部や穴などに必要に応じて曲面加工が施されている。図8の符号cは、光ファイバ保持部品300の裏面外周部コーナーと穴の外周に曲面加工してあるときの曲率半径を表しており、図8の場合のcの例は0.5 mmである。

【0100】

つぎに、光ファイバ保持部品300に被収納物を収納することに関して説明する。

【0101】

光ファイバ保持部品300の凹部301の一部である接続部部品320を収納する予定の接続部部品収納部315の側壁302を指などで軽く矢印321の方向へ押し開くと、接続部部品収納部315の入口が大きく開くので、接続部部品320を矢印322方向に接続部部品収納部315に挿入し、指などで底面の方向に軽く押しつけると、接続部部品320の下面が接続部部品収納部315の底面まで挿入され、接続部部品320はその幅よりも狭い幅の接続部部品収納部315の弾性体の両側面から幅方向に押し挟まれて、接続部部品収納部315に収納される。

20

【0102】

つぎに、接続部部品320の両側に接続されている光ファイバ(一方の側の光ファイバを第1の光ファイバと定義し、他方の側の光ファイバを第2の光ファイバと定義する)を2つの第1の光ファイバ収納部304と305の近い方に巻きつけて、弾性体の突起304bと305bの内側に各光ファイバの収納を開始する。

30

【0103】

2つの第1の光ファイバ収納部304と305は前記のような寸法に形成されており、弾性体の突起304bと305bの先端と当該光ファイバ収納部の下面との隙間は、光ファイバを突起に押し当てないときは0.2 mmであるが、光ファイバを突起に軽く押し当てると、突起はたわみ、光ファイバを当該第1の光ファイバ収納部の突起の内側に挿入することができる。

【0104】

少なくとも主要な弾性体の突起の先端部は、直径 5 が 1 mm の半球状に形成されている。この形状は、収納の作業性と信頼性を高める。

40

【0105】

前記第1の光ファイバ収納部の複数の前記弾性体の突起は、光ファイバを挿入する方向あるいは光ファイバ収納部の開口部から奥に向かう方向に対して $90^\circ \pm 30^\circ$ の角度をなすように(以下、おおむね直交して、ともいう)形成するのが特に好ましい。図7と図8に示した突起は、光ファイバ収納部の開口部から奥に向かう方向におおむね直交して形成された突起で、図示のものは、第1の光ファイバ収納部の上面に垂直に形成された例である。

【0106】

光ファイバ保持部品300として、シリコンゴムの一体成形技術でつくったものを用いると、図7と図8の寸法と形状を有する光ファイバ保持部品300では、光ファイバを

50

突起に軽く押し当てると、突起は光ファイバ収納部の内側に $30^{\circ} \sim 60^{\circ}$ 程度簡単に撓み、光フ

ァイバを収納部に巻きつけることができる。

【0107】

弾性体の突起が $30^{\circ}$ 以上に撓むと、光ファイバが突起上を滑りやすくなり、作業性良く収納することができる。

【0108】

複数の前記弾性体の突起を、その先端部から付け根部分の方向へ $3分の1$ 以内の寸法の部分を光ファイバ心線で撓ませたときに、当該光ファイバ心線を損傷することなく $30^{\circ}$ 以上の角度に撓ませることができる柔らかさの突起にすることにより、光ファイバの収納作業性が極めて高く、収納信頼性が高い光ファイバ保持部品を実現することができる。

10

【0109】

前記光ファイバ収納部に配置されている主要な弾性体の突起と前記接続部部品収納部に配置されている弾性体の少なくとも一部を、根本の最大寸法よりも長さの方が長い棒状あるいは板状の弾性体の突起にすることにより、収納の作業性と信頼性を高めることができる。

【0110】

本発明の光ファイバ保持部品の少なくとも1つの前記光ファイバ収納部に配置されている複数の弾性体の突起のうち的主要な弾性体の突起は、前記の如く、当該光ファイバ収納部に光ファイバを収納したときに生じる光ファイバが広がろうとする動きを抑制することができる突起である

20

光ファイバ収納部に収納された光ファイバは、光ファイバ保持部品300の前記寸法のため、復元力で自然に広がろうとするが、この広がり力は光ファイバ保持部品300の突起を光ファイバが光ファイバ収納部の外に飛び出せるまでに曲げることができず、光ファイバは解けることなく光ファイバ収納部に巻回されて収納される。

【0111】

図9は、図5と同様の図に、接続部部品320とそれに接続された第1の光ファイバ323を収納する途中の状態を示す図である。接続部部品320は接続部部品収納部315の対向する側壁（側壁302とそれに対向する側壁）に押しつけられて保持されている。第1の光ファイバ323は第1の光ファイバ収納部304に巻回されて、収納のための長さ調整をしているところを示してある。第1の光ファイバ323は、図1の第1の光ファイバ収納部304に、図の上から見て第1の光ファイバ収納部304の上方を時計回りに通って第1の光ファイバ収納部304に2.5周巻回されてから第1の光ファイバ収納部304の右下方から第1の光ファイバ収納部305の上方左側に移り、第1の光ファイバ収納部305に反時計回りに約1周巻回され、つぎに第1の光ファイバ収納部305の右上方から第1の光ファイバ収納部304の左下方に移り、第1の光ファイバ収納部305に時計回りに約1周巻回され、同様に第1の光ファイバ収納部305に反時計回りに約1周巻回されるといように、この動作を繰り返して光ファイバ保持部品300に収納される。

30

【0112】

図示していないが、接続部部品320の第1の光ファイバ323が接続されている側（図9の場合、図の下側）と反対側（図9の場合、図の上側）に接続されている第2の光ファイバも同様にして、第1の光ファイバ収納部305の下方を通り反時計回りに第1の光ファイバ収納部305に巻回をはじめ、第1の光ファイバ収納部304と305を使って8の字形に巻回して収納し、長さ調整が必要とわかったら、いずれかの第1の光ファイバ収納部に複数回巻回したり、第1の光ファイバ収納部304と305の間を8の字形ではなく長円形に巻回するなどして収納することができる。

40

【0113】

また、第1の光ファイバと第2の光ファイバを途中から同じ方向に巻回して第1の光ファイバ収納部304と305に収納したい場合には、いずれか一方の光ファイバを8の字

50

形の半分だけ巻回するとその後は第1の光ファイバと第2の光ファイバを同じ方向に巻回して収納することができる。両光ファイバの長さが違う場合には、前記の要領で長さ調整をすることができる。

【0114】

第1の光ファイバ収納部304と305に収納した第1の光ファイバと第2の光ファイバは、必要に応じて光ファイバ保持部品300の適切な突起の間から光ファイバ保持部品300の外部へ引き出すことができる。

【0115】

図7と図8の寸法の光ファイバ保持部品300は、長さ寸法が82mm、幅寸法が40mm、厚み寸法が8mmの平板状であり、これに、断面が4mm×4mmで長さが40mmの接続部部品とそれに接続された数mの長さで、かつ、他端が外部端子などに接続された第1の光ファイバと第2の光ファイバを収納することができることは従来では到底考えられなかったことである。

【0116】

ここで、接続部部品収納部の側壁302の効果についてさらに説明する。

【0117】

第1の光ファイバ収納部は、光ファイバ保持部品300では一部が凹部301と重なって設けられているが、重なっていないところの下面は光ファイバを所定の高さに維持する効果を有する。しかし、光ファイバを収納部に巻回する時は、光ファイバを下方に引っ張ることもある。

【0118】

前記の如く、接続部部品収納部の側壁302の内側の高さは4.2mmで、その収納される接続部部品320の高さは4mmであり、側壁302の上端は、側壁302の長さ方向と厚み方向の双方に垂直な断面の形状が、側壁302の厚み寸法を直径とする円に形成されている。この高さ寸法は、隣接する光ファイバ収納部の下面304x, 305xよりも0.2mm高く形成されている。この高さの差は、光ファイバをその収納部に巻回する時に、誤って光ファイバを接続部部品320の角にこすって損傷する事故を適格に防ぐ効果を発揮する。

【0119】

以上、図1～図9を用いて説明した本発明の光ファイバ保持部品300は、被収納物としての接続部部品とそれに接続されている第1の光ファイバと第2の光ファイバを、いずれも一方の特定面側である特定面側310bから各収納部に収納することができるように各収納部が形成されているので、このような各収納部を、一方の特定面側である特定面側310bに配置した収納部という。

【0120】

本発明の光ファイバ保持部品は、用途によって、両方の特定面側にそれぞれ少なくとも2つの第1の光ファイバ収納部と少なくとも1つの接続部部品収納部を設けるようにすることもできる。

【0121】

なお、実施例1における光ファイバ収納部の前記弾性体の突起304b, 305bの前記長さ寸法の例は、特に好ましい例をあげてあり、この寸法より多少変えても、本発明は大きな効果を奏するものである。

【実施例2】

【0122】

図10は、図1の本発明の光ファイバ保持部品300と第1の光ファイバ収納部の突起の配置などが多少異なる本発明の実施の形態例としての光ファイバ保持部品300aを面307の位置で面307に平行に切った断面図で、符号304b2, 305b2は第1の光ファイバ収納部304, 305に形成されている弾性体の突起、325は第2の光ファイバである。

【0123】

10

20

30

40

50

弾性体の突起 304b2, 305b2 は、面 307 に円周 304b1 上に中心角約 10° の間隔で、光ファイバ保持部品の厚み方向に関して下方から上方に向けて形成されている

配置されている。

【0124】

図 10 で、図には表れていないが、第 1 の光ファイバ収納部 304, 305 の突起 304b2, 305b2 が形成されていない部分には、前記弾性体の突起 304b, 305b が実施例 1 の場合に準じて、光ファイバ保持部品の厚み方向に関して上方から下方に向けて形成されている。

【0125】

突起 304b2, 305b2 が形成されている部分には、光ファイバ保持部品の厚み方向に関して上方から下方に向けて形成されている突起 304b, 305b と下方から上方に向けて形成されている突起 304b2, 305b2 が対向して配置されており、対向している両方の突起の長さの合計は、実施例 1 における突起 304b, 305b の場合とおおむね同様である。

【0126】

また、突起 304b2, 305b2 が形成されている部分においては、突起 304b2, 305b2 と突起 304b, 305b をたとえば交互に形成しても良い。この場合の各突起の長さは、実施例 1 における突起 304b, 305b の場合を上限として、適宜短く形成することができる。

【実施例 3】

【0127】

本発明の実施の形態例として、図示しないが、前記光ファイバ保持部品の一方の特定面側に前記光ファイバ収納部が配置されているとともに他方の特定面側すなわち前記一方の特定面側の裏面側に相当する特定面側に前記接続部部品収納部が配置されており、前記光ファイバ保持部品の一方の特定面側に配置されている前記光ファイバ収納部と前記光ファイバ保持部品の他方の特定面側に配置されている前記接続部部品収納部との間に、前記光ファイバ保持部品の他方の特定面側に配置されている前記接続部部品収納部に収納されている前記接続部部品に接続されている光ファイバを前記光ファイバ保持部品の一方の特定面側に配置されている前記光ファイバ収納部に当該光ファイバを曲率半径が 7.5 mm 以下にならないようにして、かつ、当該光ファイバ保持部品からその幅方向や長さ方向の外側に飛び出させることなく移動させることができる切り込み部が形成されている光ファイバ保持部品にすることができる。

【0128】

この場合、他方の特定面側に複数の前記接続部部品収納部を設けることができる。

【0129】

他方の特定面側に形成されている前記接続部部品収納部から前記一方の特定面側に形成されている前記第 1 の光ファイバ収納部に光ファイバを移行する場合、光ファイバの伝送特性の劣化や破損を防ぐために、光ファイバの曲がり形に留意する必要がある。この一つの方策として、光ファイバ保持部品の基板に、前記一方の特定面側から他方の特定面側に

【0130】

また、この切り込み部は、第 1 の光ファイバ収納部を突っ切って光ファイバ保持部品の外側まで通じる切り込み部として形成することができる。

10

20

30

40

50

## 【実施例 4】

## 【0131】

本発明の実施の形態例として、前記光ファイバ保持部品の一方の特定面側と他方の特定面側にそれぞれ前記光ファイバ保持部品300と同様の光ファイバ保持部品を形成することができる。

## 【0132】

各部の構成は、単独の光ファイバ保持部品としての説明は図1～図9と同様であり、図示と説明は重複を避けることにするが、光ファイバ保持部品の一方の特定面側と他方の特定面側の間に実施例3にあげたような切り込み部を設けることができる。この切り込み部は、たとえば、これに狭く限定されないが、接続部部品の一方に接続されている第1の光ファイバが複数の光ファイバ心線を実装した光ケーブルであり、接続部部品の他方に接続されている第2の光ファイバが第1の光ファイバから分岐した光ファイバ心線である場合にコンパクトで扱いやすい、信頼性の高い光ファイバ保持部品として用いることができる。

10

## 【0133】

たとえば、実施例1の光ファイバ保持部品における第1の光ファイバ収納部の中央部の貫通した穴を、棒状の取付具と押して、複数の光ファイバ保持部品を重ねて配置し、前記光ケーブルと分岐した心線の実装に用いることができる。

## 【0134】

光ファイバ保持部品を、他の光ファイバ保持部品と接続したり、外部の接続部に接続したりすることができる光ファイバ保持部品の外部接続部としては、光ファイバ保持部品の表面側と裏面側に、たとえば凸部とそれに係合する凹部を設けて、たとえば2つの光ファイバ保持部品を重ねて、一方の光ファイバ保持部品の前記凸部を他方の光ファイバ保持部品の前記凹部に着脱可能にはめ込んで接続するものを用いることができる。

20

## 【0135】

また、前記外部接続部として、光ファイバ保持部品の外周部に接続用の構造部を設けても良い。前記接続用の構造部としては、たとえば、光ファイバ保持部品の外周部から続いてでているシリコンゴム製の他端に係合部を有する薄い帯状あるいは板状の突出部を形成しても良く、前記突出部を細くしても良い。

## 【0136】

以上、実施例を中心に本発明の詳細を説明したが、本発明はこれに狭く限定されるものではなく、多くのバリエーションを可能とするものである。

30

## 【0137】

本発明の光ファイバ保持部品を樹脂を用いた一体成形技術で形成することにより、小型で使いやすい光ファイバ保持部品にすることができる。

## 【0138】

たとえば、シリコンゴムを用いて一体成形した本発明の光ファイバ保持部品は、小型で、適度に変形させることができ、使い勝手の良い、安価な光ファイバ保持部品となる。シリコンゴムは透明なものと青、赤、黄、緑、オレンジ、紫などの各色に着色したものを用いることができる。シリコンゴムは、成形しやすく、通常的环境において、極めて使いやすい光ファイバ保持部品を形成することができる。本発明の光ファイバ保持部品をクローージャに用いる場合、複数の光ファイバ保持部品を重ねるなどして同一場所に配置して用いられることも多い。このような場合には、前記シリコンゴムの色分けで各個別の光ファイバ保持部品を容易に識別することができる。従って、光ファイバ保持部品の標準化が一層進み、互換性のある、使いやすい、一層安価な光ファイバ保持部品にすることができる。

40

## 【0139】

また、フッ素ゴムを用いて一体成形した本発明の光ファイバ保持部品は、通常の内配線とは異なる、何らかの理由でアウトガスを好まない環境に晒されるような用途にも使用することができる。

50

## 【0140】

本発明の光ファイバ保持部品として、第1の光ファイバ収納部が2つの場合について説明したが、第1の光ファイバ収納部を3個にすることもでき、さらの増やすこともできる。

## 【0141】

第1の光ファイバ収納部として弾性体の突起と奥側の側壁で構成した例を説明したが、弾性体の突起だけで構成することもでき、収納の自由度を上げることができる。

## 【0142】

本発明の光ファイバ保持部品への光ファイバの収納方法は、前記のように、8の字形に巻回する方法に限らず、長円形に巻回する方法と、2つの第1の光ファイバ収納部のいずれか一方に巻回する方法とを適宜選択し、あるいは適宜組み合わせることができ、また、第1の光ファイバと第2の光ファイバのいずれかにS字形のような8の字の半分の巻回を一回用いて両方の光ファイバの巻回方向を同一方向にすることもでき、第1の光ファイバと第2の光ファイバの長さの違いや、巻回方法の選択の自由、接続部部品と反対側の端部の固定の有無に関わらず、極めて広い範囲で適用することができる。

## 【0143】

請求項1に記載の第1の光ファイバ収納部のような、2つの光ファイバ収納部を、その双方を利用して光ファイバを8の字形に巻回させて保持することができる互いに隣り合ったかつ重ならない位置関係に配置されている光ファイバ収納部は、接続部部品から互いに逆方向にでている第1の光ファイバと第2の光ファイバのうちの一方の巻回方向を逆転させて、途中から双方を同じ方向に巻回させるように用いることもでき、2つの光ファイバ収納部うちの一方にのみに巻回することを利用して巻回長さ調整に利用することもできるなど、前記のように多くの効果をもたらすものである。

## 【0144】

本発明の光ファイバ保持部品は、前記光ファイバ保持部品の一方の表面の垂直上方から見た輪郭形状が楕円形もしくは長円形などの細長形状の外周部に外周部切欠がある形状にすることができる。たとえば、この外周部切欠を、互いに隣り合った少なくとも2つの前記第1の光ファイバ収納部が配置されている間の部分に対応する前記光ファイバ保持部品の外周部分に、外周形状としての窪みを有する形状に形成することができる。

## 【0145】

前記外周部切欠は、接続部部品の着脱をしやすくし、また、これに限られないが、接続部部品収納部315と316の一方だけを用いるような場合などには、光ファイバ保持部品の外部接続部に利用することもできる。

## 【0146】

本発明の光ファイバ保持部品は、前記の説明から明らかなように、収納している光ファイバを光ファイバ保持部品の周囲の任意のところから引き出すことができ、たとえば、前記第1の光ファイバと第2の光ファイバを1本の光ファイバに限ることなく、第1の光ファイバと第2の光ファイバとして複数本の光ファイバを取り扱うことができる。たとえば、第1の光ファイバが複数の光ファイバ心線を有する光ケーブルで、第2の光ファイバが分岐された光ファイバである場合に、分岐された1本の光ファイバだけを収納することもでき、複数本の光ファイバを識別できるように収納することもできる。この収納は、1つの光ファイバ保持部品を用いてもある程度行うことができるが、複数の光ファイバ保持部品を用いて行うことができる。いずれを用いるのが好ましいかは、用途など、使用の事情による。

## 【0147】

また、記の如く、図示していないが、第1の光ファイバ収納部の中央部に設けた穴を凹凸形状にするなどして、本発明の光ファイバ保持部品の固定部として利用することができる。2枚の本発明の光ファイバ保持部品を重ねて一体化することができるように、光ファイバ保持部品の一方の側の表面では前記穴の周辺に凸部を形成し、他方の側の表面では前記穴の内側に前記凸部に対応するはめ込み部としての凹部を形成し、何段もの光ファイバ

10

20

30

40

50

保持部品を簡単に着脱可能に重ねて実装することができる。

【産業上の利用可能性】

【0148】

以上説明したように、本発明の光ファイバ保持部品は、接続部部品の両側に接続された両方の光ファイバを、各光ファイバの接続部部品に接続された側とは反対側の端子が他の外部端子などに接続固定されているか否かに関わらず、また、両方の光ファイバの長さが違っていても支障なく、前記接続部部品とともに、極めて小型に収納することができ、光ファイバが不必要に光ファイバ保持部品からでてしまい取扱中に破損するような事故を防ぐことができ、光通信における本線光ケーブル相互の接続、本線光ファイバケーブルからユーザビルへの分岐光ファイバケーブルの引き込み、あるいはユーザ個人宅へのドロップ光ファイバケーブルの引き込み等のクロージャに広く使用できるものである。そして、このような用途に限らず、光ファイバの広い普及に大きく貢献するものである。

10

【図面の簡単な説明】

【0149】

【図1】本発明の実施の形態例としての光ファイバ保持部品を上から見た平面図である。

【図2】本発明の実施の形態例としての光ファイバ保持部品を上から見た平面図に説明のための線を一部書き加えた図である。

【図3】本発明の実施の形態例としての光ファイバ保持部品を図2の直線Y1 - Y2の位置で切った断面図である。

【図4】本発明の実施の形態例としての光ファイバ保持部品を図2の直線X5 - X6の位置で切った断面図である。

20

【図5】本発明の実施の形態例としての光ファイバ保持部品を図2の直線X3 - X4の位置で切った断面図である。

【図6】本発明の実施の形態例としての光ファイバ保持部品を図1の面307に平行に切った断面図である。

【図7】本発明の実施の形態例としての光ファイバ保持部品の主要部分の寸法を説明する断面図である。

【図8】本発明の実施の形態例としての光ファイバ保持部品の主要部分の寸法を説明する断面図である。

【図9】本発明の実施の形態例としての光ファイバ保持部品に接続部部品とそれに接続された第1の光ファイバを収納する途中の状態を示す断面図である。

30

【図10】本発明の実施の形態例としての光ファイバ保持部品を面307に平行に切った断面図である。

【符号の説明】

【0150】

300, 300a : 光ファイバ保持部品

300x : 光ファイバ保持部品の長さ方向

300y : 光ファイバ保持部品の幅方向

300z : 光ファイバ保持部品の厚み方向

301 : 凹部 (窪み)

40

302 : 凹部の側壁 (弾性体の壁状構造物)

304, 305 : 第1の光ファイバ収納部

304a, 305a : 第1の光ファイバ収納部の上面壁

304b, 304b2, 305b, 305b2 : 弾性体の突起あるいはその形成されている位置を示す符号

304b1, 305b1 : 突起304b, 305bが配置されている位置を説明する円周

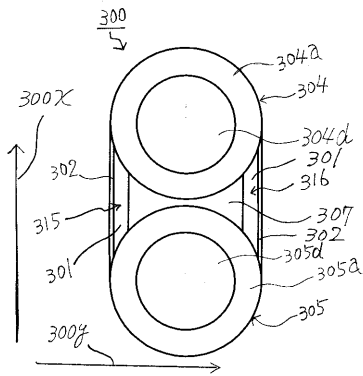
304c, 305c : 第1の光ファイバ収納部が形成されている位置を示す線あるいは光ファイバ収納部の開口部から見て奥の内壁

304d, 305d : 穴

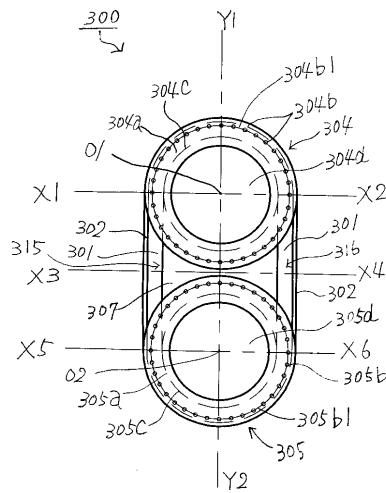
50

- 304 e , 305 e : 第1の光ファイバ収納部の上面壁の外側を示す線
- 304 f , 305 f : 光ファイバ保持部品の裏面を示す線
- 304 x , 305 x : 第1の光ファイバ収納部の下面(底面)
- 304 y : 光ファイバ保持部品の肉部
- 307 : 第1の光ファイバ収納部の下面と同じ高さの面
- 309 : 第1の光ファイバ収納部の開口部
- 310 : 光ファイバ保持部品の一方の表面側
- 310 a : 光ファイバ保持部品の側面側
- 310 b : 光ファイバ保持部品の一方の特定面側
- 315 , 316 : 接続部部品収納部
- 315 b , 316 b : 接続部部品収納部の側壁
- 320 : 接続部部品
- 321 , 322 : 矢印
- 323 : 第1の光ファイバ
- 325 : 第2の光ファイバ
- W1 ~ W4 , t1 ~ t6 , 1 ~ 5 : 寸法を説明する記号

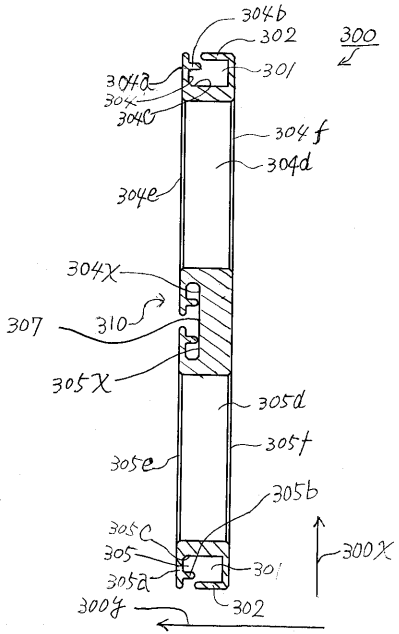
【図1】



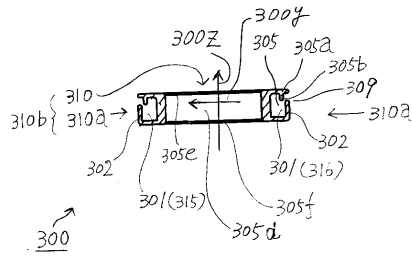
【図2】



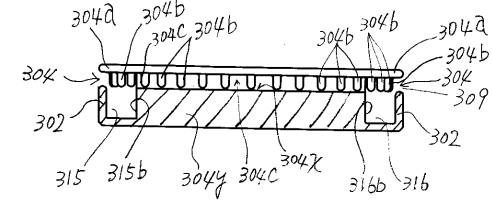
【 図 3 】



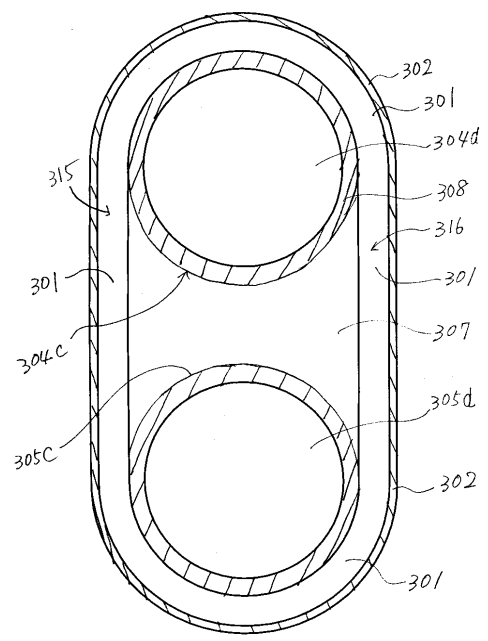
【 図 4 】



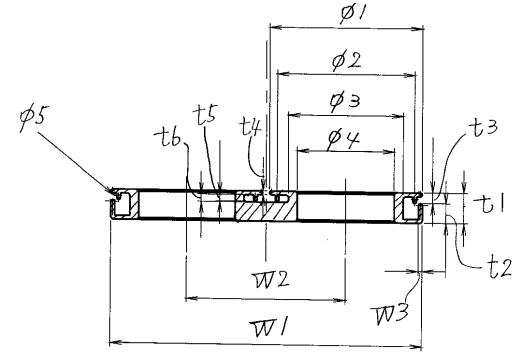
【 図 5 】



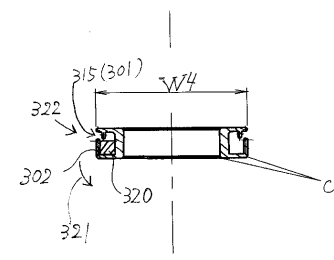
【 図 6 】



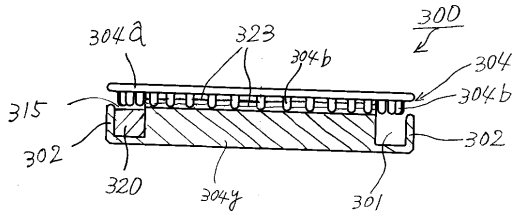
【 図 7 】



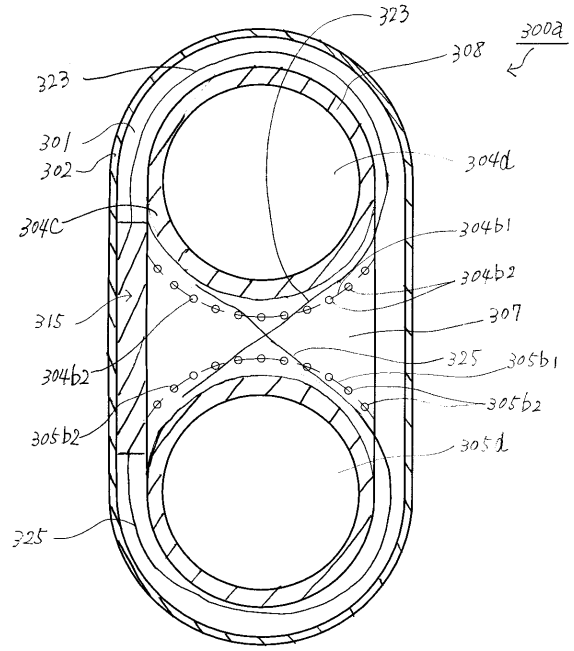
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】



フロントページの続き

(72)発明者 手塚宗孝

栃木県栃木市平柳町3丁目29番46号

日本精管有限会社内

Fターム(参考) 2H038 CA32 CA37 CA38