

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3677397号  
(P3677397)

(45) 発行日 平成17年7月27日(2005.7.27)

(24) 登録日 平成17年5月13日(2005.5.13)

(51) Int.C1.<sup>7</sup>

F 1

G02B 6/36

G02B 6/36

請求項の数 2 (全 6 頁)

(21) 出願番号

特願平10-276902

(22) 出願日

平成10年9月30日(1998.9.30)

(65) 公開番号

特開2000-105326 (P2000-105326A)

(43) 公開日

平成12年4月11日(2000.4.11)

審査請求日

平成14年6月12日(2002.6.12)

(73) 特許権者 000006633

京セラ株式会社

京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地

(72) 発明者 西田 祐一郎

北海道北見市豊地30番地 京セラ株式会

社北海道北見工場内

審査官 柏崎 康司

(56) 参考文献 特開平02-304508 (JP, A)

実開平03-045504 (JP, U)

実開昭61-076405 (JP, U)

(58) 調査した分野(Int.C1.<sup>7</sup>, DB名)

G02B 6/36

(54) 【発明の名称】光ファイバ用フェルール

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

中央に光ファイバを挿入固定するための細孔を有するフェルールであって、該細孔に連通したテーパ状の案内口を一方の端部に形成し、該案内口と上記細孔との間に、0°より大きく5°以下のテーパ角を持った長さ0.2~3mmの微小テーパ部を形成し、該微小テーパ部と上記案内口との間に曲面部を形成したことを特徴とする光ファイバ用フェルール。

## 【請求項2】

上記曲面部の曲率半径が0.05~2.05mmである事を特徴とする請求項1記載の光ファイバ用フェルール。

10

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

## 【発明が属する技術分野】

本発明は光ファイバの端部を保持するための光ファイバ用フェルールに関する。

## 【0002】

## 【従来の技術】

近年、光ファイバを用いた光信号による情報伝達が広く行われつつある。この時、光ファイバ同士を接続するために光コネクタが使用される。この光コネクタに使用されるのが、光ファイバ用フェルールであり、このフェルールには光ファイバを挿入固定するための細孔及び光ファイバを挿入しやすくするための案内口が形成されている。

20

**【0003】**

ところで、上記細孔と上記案内口との境界部は、光ファイバへの応力が集中する場所であり、滑らかに接続される必要があるため、図6に示す様に、フェルール1の一方の端面2側に形成されたテーパ状の案内口3と細孔6の境界部は滑らかな曲面で接続されるよう曲面部4が形成されている。

**【0004】**

このフェルール1はジルコニアなどのセラミックスからなり、細孔6、案内口3及び曲面部4は成型時に形成される。さらにこの細孔6は成形後に、所望の寸法となるように加工される。

**【0005】**

10

**【発明が解決しようとする課題】**

ところが、前述のように細孔6は成形後に所望の寸法に加工されるため、成形時に形成された曲面部4が削られ、細孔6と案内口3の境界部にエッジが生じてしまうという不都合があった。

**【0006】**

このエッジが光ファイバ挿入時又は光ファイバ固定後に、光ファイバにキズを付け、光ファイバ挿入時及び光ファイバ固定後の信頼性に悪影響を与えるという問題があった。

**【0007】****【課題を解決するための手段】**

上記問題点に鑑みて本発明は、中央に光ファイバを挿入固定するための細孔を有するフェルールであって、該細孔に連通したテーパ状の案内口を一方の端部に形成し、該案内口と上記細孔との間に、 $0^\circ$ より大きく $5^\circ$ 以下のテーパ角を持った長さ $0.2\sim3\text{mm}$ の微小テーパ部を形成し、該微小テーパ部と上記案内口との間に曲面部を形成したことを特徴とする。

20

また、上記曲面部の曲率半径が $0.05\sim2.05\text{mm}$ である事を特徴とする。

**【0008】****【発明の実施の形態】**

以下、本発明の実施形態を図によって説明する。

**【0009】**

30

光ファイバ用フェルール1の概略図を図1に、案内口3付近の拡大図を図2に示す。フェルール1の端面2側にテーパ角 $\alpha$ のテーパ状の案内口3が形成されている。案内口3に連続して、曲面部4が形成されている。この曲面部4に連続して、微少なテーパ角 $\beta$ を持つた微少テーパ部5が形成され、さらに微少テーパ部5に連続して細孔6が形成されている。

**【0010】**

そして、この案内口3側から光ファイバ(不図示)の先端を挿入し、接着材等で固定するが、この時、上記案内口3や曲面部4により、光ファイバを滑らかに挿入できる。

**【0011】**

40

このフェルール1の製造方法は、まず所定の原料を用いて図1、2に示すようなフェルール1を成形したあと、細孔6を加工で広げ、所望の寸法とする。この時、テーパ部5の存在により、曲面部4まで加工されることなく、細孔6とテーパ部5の間は微少なテーパ角 $\beta$ のままで滑らかに連続することになる。

**【0012】**

上記微小テーパ部5のテーパ角 $\alpha$ は、 $0^\circ$ より大きく $5^\circ$ 以下である事が望ましい。これは、テーパ角 $\alpha$ が $0^\circ$ であると、上述した効果が得られず、一方 $5^\circ$ を越えると、テーパ部5と細孔6の間の曲面部にエッジが生じやすくなるためである。また、微小テーパ部5の長さ $L$ は、 $0.2\sim3\text{mm}$ である事が望ましい。これはこの範囲外であると、上述した効果が得にくくなるためである。

**【0013】**

さらに、曲面部4の曲率半径 $R$ は、 $0.05\sim2.05\text{mm}$ である事が望ましい。また、

50

案内口 3 のテーパ角 は通常、 30 ~ 45 ° である。

【 0 0 1 4 】

なお、 フェルール 1 の材質は、 ジルコニア、 アルミナ、 その他のセラミックス、 ガラス、 プラスチック、 樹脂等が使用できる。成形方法として、 射出成形、 射出圧縮成形、 プレス成形、 トランクスファー成形が考えられる。

【 0 0 1 5 】

【 実施例 】

ここで、 本発明実施例として、 図 3 に示したように、 微少テーパ部 5 のテーパ角 を 2 ° 、 その長さ L を 0 . 75 mm 、 細孔 6 の初期の内径を 0 . 1 mm 、 曲面部 4 の曲率半径 R を 1 . 8 mm 、 案内口 3 のテーパ角 を 30 ° とし、 細孔 6 の内径を 0 . 126 mm 10 まで加工で広げた。

【 0 0 1 6 】

この場合、 図 3 に示した様に、 加工後も細孔 6 と微少テーパ部 5 の接点は 2 ° の角度を有しほとんど滑らかに接続していることがわかる。

【 0 0 1 7 】

一方、 比較例として、 図 4 に示すように、 微少テーパ部 5 がなくその他の条件を図 3 と同様としたものについて、 細孔 6 の内径を 0 . 126 mm まで加工で広げると細孔 6 と曲面部 4 との境界部 7 は 6 . 89 度の角度を有することになり、 光ファイバ挿入時に傷を付けるなど、 信頼性が悪いものであった。

【 0 0 1 8 】

次に、 微少テーパ部 5 のテーパ角 が光ファイバに及ぼす影響を試験した結果を表 1 に示す。試験方法は、 微小テーパ部 5 のテーパ角 を 0 ° ~ 8 ° まで、 1 ° 刻みで、 100 個ずつサンプルを用意し、 光ファイバを挿入・接着後に、 熱サイクル試験 (-40 ~ +75 ° 、 500 サイクル) を行い、 その後のファイバ破断数を調査した。

【 0 0 1 9 】

この結果より、 微少テーパ部 5 のテーパ角 は 0 ° より大きく 5 ° 以下とすれば良いことがわかる。

【 0 0 2 0 】

【 表 1 】

テーパ角	ファイバ破断
03 / 100	
10 / 100	
20 / 100	
30 / 100	
40 / 100	
50 / 100	
61 / 100	
76 / 100	
810 / 100	

【 0 0 2 1 】

次に、 曲面部 4 の曲率半径 R とファイバ挿入時の引っかかりに関し、 調査した結果を表 2 に示す。試験方法は、 曲面部 4 の曲率半径 R を 0 . 02 mm ~ 0 . 18 mm まで 0 . 02 mm 刻みで 100 個ずつサンプルを用意し、 光ファイバを挿入するときに引っかかりのあるものの本数を調査した。

20

30

40

50

**【0022】**

この結果より、曲率半径 R は 0.05 mm 以上とすることが望ましい。また、曲率半径の最大値は、曲面部 4 と案内口 3 のテーパが端面で接する場合であり、案内口 3 の直径が 1.2 mm で、案内口 3 のテーパ角が 45° の場合、図 5 の通り、2.05 mm となる。

**【0023】**

上記をまとめると、曲面部 4 の曲率半径 R は 0.05 ~ 2.05 mm とすれば良いことがわかる。

**【0024】**

【表 2】

10

R	引っかかり
0.02	81 / 100
0.04	34 / 100
0.06	0 / 100
0.08	0 / 100
0.10	0 / 100
0.12	0 / 100
0.14	0 / 100
0.16	0 / 100
0.18	0 / 100

20

**【0025】****【発明の効果】**

以上のように本発明によれば、フェルールの細孔と案内口の間に微小テーパ部を設けることで、光ファイバ挿入時の傷の発生等を防止し、信頼性を向上させることができる。

30

**【図面の簡単な説明】**

【図 1】本発明の光ファイバ用フェルールの断面図である。

【図 2】本発明の光ファイバ用フェルールの案内口付近の拡大断面図である。

【図 3】本発明の光ファイバ用フェルールの案内口付近の加工前後の比較図である。

【図 4】従来の光ファイバ用フェルールの案内口付近の加工前後の比較図である。

【図 5】光ファイバ用フェルールの曲面部の曲率半径最大値を検討するための図である。

【図 6】従来の光ファイバ用フェルールの断面図である。

**【符号の説明】**

1. フェルール

40

2. 端面

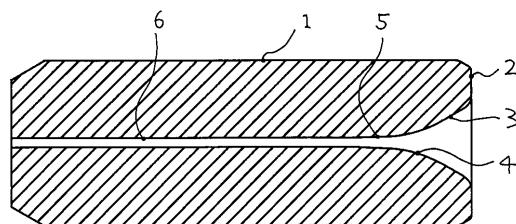
3. 案内口

4. 曲面部

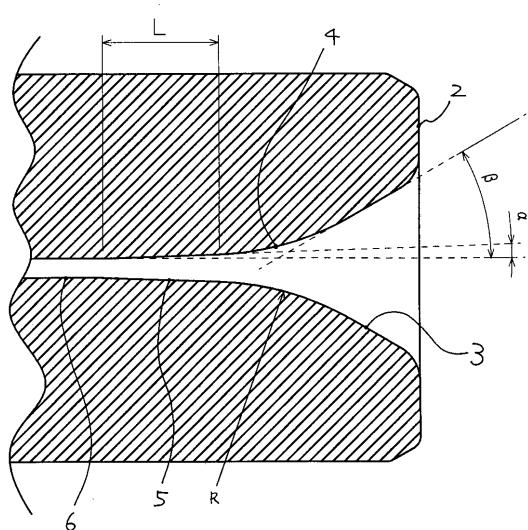
5. 微少テーパ部

6. 細孔

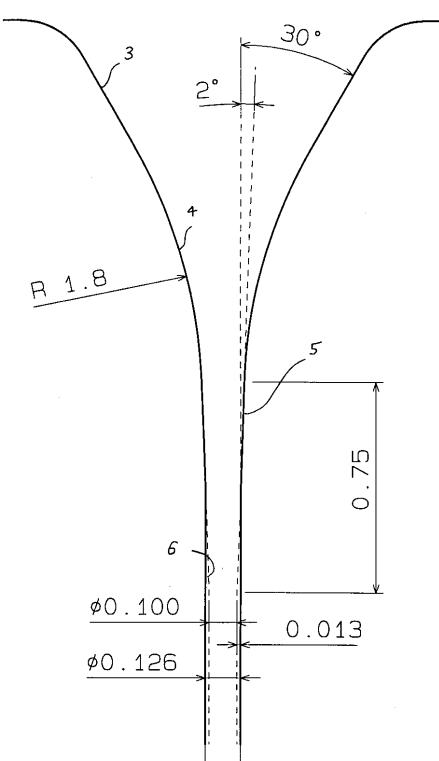
【図1】



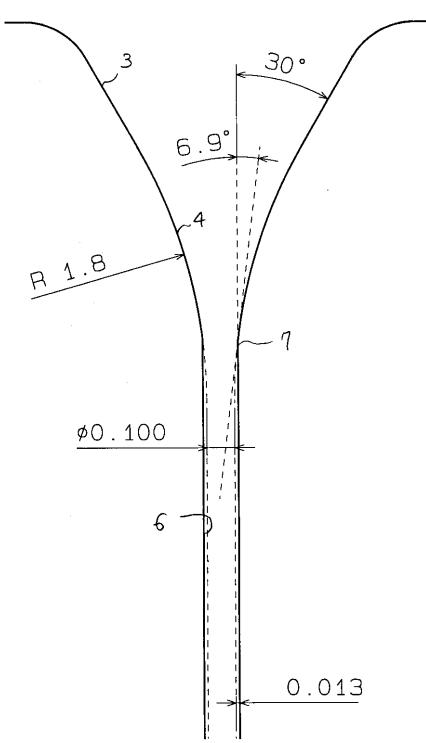
【図2】



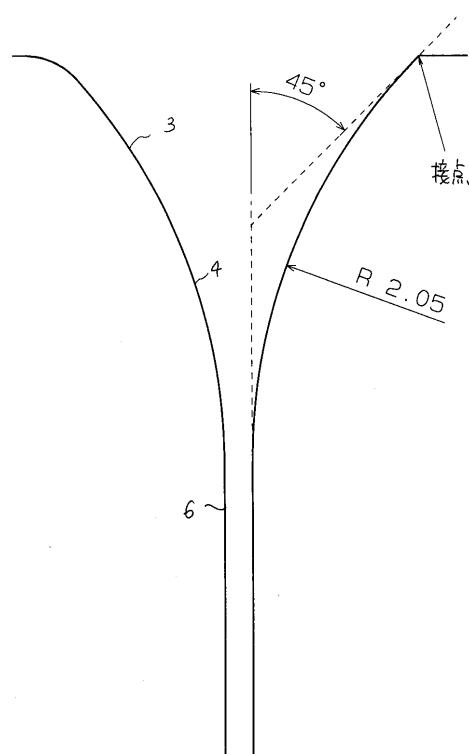
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

