

(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2006-131444

(P2006-131444A)

(43) 公開日 平成18年5月25日(2006.5.25)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
CO3B 37/012 (2006.01)	CO3B 37/012 Z	2H050
GO2B 6/00 (2006.01)	GO2B 6/00 356A	4G021
GO2B 6/02 (2006.01)	GO2B 6/10 C	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号	特願2004-320957 (P2004-320957)	(71) 出願人	000002060 信越化学工業株式会社 東京都千代田区大手町二丁目6番1号
(22) 出願日	平成16年11月4日(2004.11.4)	(74) 代理人	100093735 弁理士 荒井 鐘司
		(74) 代理人	100105429 弁理士 河野 尚孝
		(74) 代理人	100108143 弁理士 嶋崎 英一郎
		(72) 発明者	齋藤 満雄 群馬県安中市磯部2丁目13番1号 信越 化学工業株式会社群馬事業所内
		(72) 発明者	塩本 弘一 群馬県安中市磯部2丁目13番1号 信越 化学工業株式会社群馬事業所内 最終頁に続く

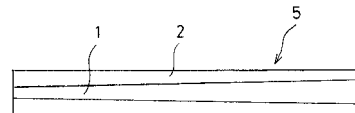
(54) 【発明の名称】 光学部品用光ファイバ母材およびその製造方法、並びに光ファイバ

(57) 【要約】

【課題】 容易に作製することのできる、長手方向に均一な外径を有しコア径が徐々に変化した、所望の特性を有する光学部品用光ファイバ母材およびその製造方法、並びに光ファイバを提供する。

【解決手段】 コア部1及びクラッド部2の径が共に長手方向に均一な石英系ガラスロッド3を加熱・延伸し、徐々に縮径してテーパ状ガラスロッド4に成形した後、外周部を切削して長手方向に均一な外径を有する光学部品用光ファイバ母材5とすることを特徴としている。なお、外周部を切削する前に、徐々に縮径したテーパ状ガラスロッド4を火炎もしくは電気炉で熱処理するのが好ましい。これらの加工または処理は、ガラス旋盤で行うとよい。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

コア部及びクラッド部の径が共に長手方向に均一な石英系ガラスロッドを加熱・延伸し、徐々に縮径してテーパ状ガラスロッドに成形した後、外周部を長手方向に均一な外径に切削することにより、外径が均一でコア径が一端から他端に向かって次第に変化してなることを特徴とする光学部品用光ファイバ母材の製造方法。

【請求項 2】

外周部を切削する前に、徐々に縮径したテーパ状ガラスロッドを火炎で熱処理する請求項 1 に記載の光学部品用光ファイバ母材の製造方法。

【請求項 3】

外周部を切削する前に、徐々に縮径したテーパ状ガラスロッドを電気炉で熱処理する請求項 1 または 2 に記載の光学部品用光ファイバ母材の製造方法。

【請求項 4】

上記加工または処理をガラス旋盤で行う請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の光学部品用光ファイバ母材の製造方法。

【請求項 5】

請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の製造方法を用いて製造してなり、コア部とクラッド部を有する均一な外径に加工されたガラスロッドであって、コア部の径が長手方向にテーパ状に変化していることを特徴とする光学部品用光ファイバ母材。

【請求項 6】

請求項 5 に記載の光学部品用光ファイバ母材を用いて、均一な外径に線引きしてなり、徐々にコア径が変化していることを特徴とする光ファイバ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、光ファイバ型光学部品として使用される光学部品用光ファイバ母材およびその製造方法、並びに光ファイバに関する。

【背景技術】

【0002】

多くの分野で、光ファイバや石英系ガラスロッド（以下、単にガラスロッドと称する）が使用されるようになり、様々な特性を有する光ファイバやガラスロッドが求められている。例えば、光ファイバの両端でコア径が異なる光ファイバの需要がある。従来、この種の光ファイバは、次のようにして作製されていた。

【0003】

まず、VAD法などにより所望の屈折率分布を有する、 GeO_2 がドーブされた SiO_2 の多孔質コア母材を作製する。この多孔質コア母材を凡そ 1000 の He と塩素ガス雰囲気下で脱水処理し、その後、凡そ 1500 の He 雰囲気下で透明ガラス化する。得られたガラスロッドを所定の径に延伸してコア母材とし、この周りにクラッド用の SiO_2 からなるガラス微粒子を外付けし、同様に脱水、透明ガラス化して光ファイバ母材が得られる。

【0004】

このようにして作製された光ファイバ母材は、その長手方向に、構造的にも組成的にも均一に形成されているため、線引きして光ファイバとする際に、例えば、光ファイバ母材の降下速度又は線引き速度を変化させることで、外径を徐々に変化させた光ファイバを作製することができる。こうして、長手方向にコア径が徐々に変化した光ファイバが得られる。

【0005】

その他に、長手方向に構造的にも組成的にも均一に作製されている光ファイバ母材のクラッド層の外周部を、光ファイバ母材をその軸周りに回転させながら長手方向に次第に切

10

20

30

40

50

削量を変えてテーパ状に加工し、作製したテーパ状ガラスロッドをさらに延伸加工して、均一な外径を有する光ファイバ母材とし、その後、均一な外径の光ファイバに線引きする方法もある（特許文献1参照）。

なお、線引きする前のガラスロッドは、可視光用、紫外光用ライトガイドとして使用されることもある。

【特許文献1】特許第3466251号

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、従来の方法では、線引き工程で、長尺にわたって光ファイバの外径を徐々に変えるために、これに合わせて光ファイバ母材の降下速度や線引き速度を変化させて、光ファイバの外径を所定の125 μ mから大きくずらすことになり、光ファイバの取扱いが困難であり、所望の特性を有する光ファイバがなかなか得られないという問題があった。

10

【0007】

また、透明ガラス化工程で、ガラスロッド内に残留歪を生じているが、このため外周部を研削する際にガラスロッドにクラックが入りやすく、歩留り低下の原因となっていた。さらに、外径がテーパ状のガラスロッドを一定の径に延伸することは非常に高度な技術を要し、特性の一定した光学部品用光ファイバ母材を得ることは、極めて困難であった。

【0008】

20

本発明は、上記事情に鑑みなされたものであり、容易に作製することのできる、長手方向に均一な外径を有しコア径が徐々に変化した、所望の特性を有する光学部品用光ファイバ母材およびその製造方法、並びに光ファイバを提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明の光学部品用光ファイバ母材（以下、単に光ファイバ母材と称する）の製造方法は、コア部及びクラッド部の径が共に長手方向に均一な石英系ガラスロッドを加熱・延伸し、徐々に縮径してテーパ状ガラスロッドに成形した後、外周部を長手方向に均一な外径に切削することにより、外径が均一でコア径が一端から他端に向かって次第に変化してなることを特徴としている。なお、外周部を切削する前に、徐々に縮径したテーパ状ガラスロッドを火炎もしくは電気炉で熱処理するのが好ましい。これらの加工または処理は、ガラス旋盤で行うとよい。

30

【0010】

本発明の光ファイバ母材は、上記製造方法を用いて製造してなり、コア部とクラッド部を有する均一な外径に加工された光ファイバ母材であって、コア部の径が長手方向にテーパ状に変化していることを特徴としている。

該光ファイバ母材を用いて、容易に均一な外径に線引きでき、徐々にコア径が変化した光ファイバが得られる。

【発明の効果】

【0011】

40

本発明によれば、高度な技術を必要とせず、容易に長手方向に均一な外径を有しコア径が徐々に変化した、所望の特性を有し長手方向に安定した外径の光ファイバ母材を作製することができる。また、切削加工の際にクラックは発生せず、歩留り向上に寄与する。この光ファイバ母材を線引きすることにより、長尺にわたって外径が均一で、コア径が次第に変化した光ファイバが得られた。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

本発明においては、先ず、図1に示すような、コア部1及びクラッド部2の径が共に長手方向に均一なガラスロッド3をガラス旋盤にセットして加熱・延伸し、徐々に縮径してテーパ状に成形する。これにより、コア径も外径とほぼ同じ比率で縮径され、コア径が

50

テーパ状に変化した、図2に示すようなテーパ状ガラスロッド4が得られる。延伸に際しては、両端でのコア径を予め設定してから延伸すればよく、途中の径はそれほど重要ではない。

【0013】

なお、テーパ状ガラスロッド4には透明ガラス化工程で生じた残留歪があり、このままで外周部の切削を行うとクラックが入りやすい。そのため、テーパ状ガラスロッド4の外周部を切削する前に、テーパ状ガラスロッド4を火炎もしくは電気炉で熱処理するのが好ましい。熱処理後、テーパ状ガラスロッド4の外周部のクラッド層を切削して長手方向に均一な外径に加工することにより、図3に示すような、長手方向に外径が均一で、コア径の変化した光ファイバ母材5が得られる。

10

コアの屈折率分布は、長手方向に一定していればよく、ステップ型、グレーテッド型、さらには任意の分布のものであってもよい。

【実施例】

【0014】

VAD法と外付け法の併用によって、図1に示すような、コア部1とクラッド部2の径が長手方向に均一なガラスロッド3を作製した。このコア径は15mmであり、外径は60mmである。このガラスロッド3をガラス旋盤に装着し加熱して、一端が当初の外径のまま、他端は外径20mmとなるように延伸した(図2参照)。次いで、得られたテーパ状ガラスロッド4の残留歪を除くために、水素200L/min、酸素100L/minでバーナの送り速度15mm/minとしてテーパ状ガラスロッド4を火炎熱処理した。

20

【0015】

熱処理後、このテーパ状ガラスロッド4を外径20mmで均一に切削して、図3に示すような、長手方向に均一な外径を有する光ファイバ母材5を得た。このコア径は、一端が15mmのまま、他端は5mmである。

得られた光ファイバ母材5は、熱処理してから切削加工したため、クラックは発生せず、歩留りが向上した。この光ファイバ母材5を一端から線引きすることにより、外径が均一で、長手方向にコア径が次第に変化した光ファイバが得られた。

【産業上の利用可能性】

【0016】

本発明によれば、容易に低コストでコア径がテーパ状に変化した光学部品および光ファイバを提供することができる。

30

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】コア部及びクラッド部の径が共に長手方向に均一なガラスロッドを示す概略図である。

【図2】延伸により外径およびコア径がテーパ状に変化したテーパ状ガラスロッドを示す概略図である。

【図3】長手方向に外径が均一でコア径がテーパ状に変化した光ファイバ母材を示す概略図である。

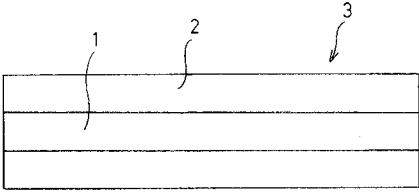
40

【符号の説明】

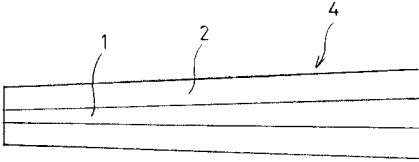
【0018】

- 1 ... コア部、
- 2 ... クラッド部、
- 3 ... ガラスロッド、
- 4 ... テーパ状ガラスロッド、
- 5 ... 光ファイバ母材。

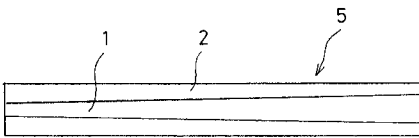
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H050 AB03Z AC83
4G021 BA00