

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5023016号
(P5023016)

(45) 発行日 平成24年9月12日 (2012. 9. 12)

(24) 登録日 平成24年6月22日 (2012. 6. 22)

(51) Int. Cl. F I
C O 3 B 37/029 (2006. 01) C O 3 B 37/029
G O 2 B 6/00 (2006. 01) G O 2 B 6/00 3 5 6 A

請求項の数 9 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2008-203258 (P2008-203258)	(73) 特許権者	000002060
(22) 出願日	平成20年8月6日 (2008. 8. 6)		信越化学工業株式会社
(65) 公開番号	特開2009-62265 (P2009-62265A)		東京都千代田区大手町二丁目6番1号
(43) 公開日	平成21年3月26日 (2009. 3. 26)	(74) 代理人	100077481
審査請求日	平成22年7月27日 (2010. 7. 27)		弁理士 谷 義一
(31) 優先権主張番号	特願2007-210173 (P2007-210173)	(74) 代理人	100088915
(32) 優先日	平成19年8月10日 (2007. 8. 10)		弁理士 阿部 和夫
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(72) 発明者	乙坂 哲也
			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 精密機能材料研究所内
		(72) 発明者	清水 佳昌
			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 精密機能材料研究所内
		審査官	山崎 直也

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光ファイバ製造装置および線引き炉のシール方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

光ファイバ用プリフォームを受け入れる挿通口を備えた線引き炉と、
 前記光ファイバ用プリフォームの一方の端部を支持しながら前記線引き炉に送る送り機構と、

前記光ファイバ用プリフォームと前記挿通口との間の空隙をシールする第1のシールユニットと、

前記光ファイバ用プリフォームの前記一方の端部側のテーパ部分が前記挿通口を通過する際に当該光ファイバ用プリフォームと前記第1のシールユニットとの間をシールする第2のシールユニットと

を備え、

前記第2のシールユニットは、前記送り機構によって前記光ファイバ用プリフォームが前記線引き炉へ向けて送られていくのに伴って前記第1のシールユニット上に搬送されて、前記第1のシールユニットと前記光ファイバ用プリフォームとの間の隙間をシールし、

前記第2のシールユニットは、前記送り機構の可動部に支持されて前記プリフォームと共に前記線引き炉に向けて搬送され、前記第1のシールユニットに当接した後は前記可動部による保持が解放されるように構成されていることを特徴とする光ファイバ製造装置。

【請求項 2】

前記第2のシールユニットは、前記光ファイバ用プリフォームの移動方向において前記送り機構の可動部に移動自在に保持されていることを特徴とする請求項1に記載の光ファ

10

20

イバ製造装置。

【請求項 3】

前記第 2 のシールユニットは、前記光ファイバ用プリフォームの前記送り機構の可動部に支持された前記一方の端部からこの端部に続くテーパ部までを少なくとも包み込むことが可能な筒状部材を有することを特徴とする請求項 1 に記載の光ファイバ製造装置。

【請求項 4】

前記第 2 のシールユニットは、前記第 1 のシールユニットとの協働により形成される閉空間に不活性ガスを供給するためのガス導入口を備えることを特徴とする請求項 3 に記載の光ファイバ製造装置。

【請求項 5】

前記第 2 のシールユニットは、遅くとも前記光ファイバ用プリフォームの前記テーパ部が前記第 1 のシールユニットに到達するまでに、前記第 1 のシールユニット上に到達し、前記第 1 のシールユニットと前記光ファイバ用プリフォームとの間をシールするように構成されていることを特徴とする請求項 4 に記載の光ファイバ製造装置。

【請求項 6】

前記第 1 のシールユニットは、前記光ファイバ用プリフォームと前記挿入口との間の空隙をシールする環状シール体を備え、

前記環状シール体は、互いに積層された複数の環状円盤を有し、

前記複数の環状円盤は、その中心部に形成された前記光ファイバ用プリフォームを挿入するための挿入孔と、前記挿入孔の内縁から外周側に向けて形成された複数の切れ込みと、前記複数の切れ込みにより画定され、かつ、前記挿入孔に挿入される前記光ファイバ用プリフォームとの干渉によりたわむ複数の可撓性部分とを有することを特徴とする請求項 1 に記載の光ファイバ製造装置。

【請求項 7】

複数の前記環状シール体を同心状に配置し、

前記複数の環状シール体の間に、不活性ガスを満たすためのスペースを形成するためのスペースを設けたことを特徴とする請求項 6 に記載の光ファイバ製造装置。

【請求項 8】

前記第 1 のシールユニットは前記光ファイバ用プリフォームの横方向の変位に追従して横方向に移動可能に前記線引き炉上に設置され、

前記線引き炉には、前記第 1 のシールユニットと前記線引き炉との間に不活性ガスを供給するためのガス供給部を設けたことを特徴とする請求項 1 に記載の光ファイバ製造装置。

【請求項 9】

光ファイバ用プリフォームを受け入れる挿通口を備えた線引き炉のシール方法であって、

前記光ファイバ用プリフォームの一方の端部を支持しつつ前記線引き炉に送りながら、前記挿通口とこの挿通口に挿入された前記光ファイバ用プリフォームとの間を第 1 のシールユニットでシールし、

前記光ファイバ用プリフォームの一方の端部側に形成されたテーパ部が前記第 1 のシールユニットに到達するまでに第 2 のシールユニットを送り機構によって前記光ファイバ用プリフォームが前記線引き炉へ向けて送られていくのに伴って前記第 1 のシールユニット上に搬送して前記第 1 のシールユニット上に配置し、前記第 1 のシールユニットと前記光ファイバ用プリフォームとの間をシールし、

前記送り機構の可動部に支持されて前記プリフォームと共に前記線引き炉に向けて搬送した前記第 2 のシールユニットは、前記第 1 のシールユニットに当接した後は前記可動部による保持を解放させる、ことを特徴とする線引き炉のシール方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、外径が一定した把持部分を持たない光ファイバ用プリフォームの線引きに好適な、光ファイバ製造装置及び光ファイバの線引きに用いる線引き炉のシール方法に関する。

【背景技術】

【0002】

光ファイバは、線引き炉内に吊り下げられた光ファイバ用プリフォーム（以下、単にプリフォームと称する）と呼ばれる石英ガラスロッドを下降させながらその先端を加熱溶融し、これから光ファイバを線引きすることにより製造される。このときの線引き炉内の温度は約2000℃と非常に高温になるため、ヒーターとしての炉芯管等の線引き炉内の部材の材質には、一般的にカーボンが用いられる。このカーボンが高温の酸素含有雰囲気中において酸化されて消耗するので、これを防止するために、線引き炉の内部は、アルゴンガスやヘリウムガス等の不活性ガス雰囲気に保つと共に、線引き炉内への大気の侵入を抑制する必要がある。

10

【0003】

従来、プリフォームの外径に対応した内径を有するガスシール用のリングを線引き炉のプリフォーム挿入口に設置してプリフォーム挿入口とプリフォームとの空隙を小さく保つことにより、線引き炉内への大気の侵入を防止していた。

しかしながら、プリフォームの外径がある程度以上変動していると、プリフォームの位置によっては、線引き炉の上端において、プリフォームとガスシールリングとの間の空隙が光ファイバの線引き中にプリフォームの外径に応じて大きく変化する。この空隙の大きさが変動すると、線引き炉の内部に供給される不活性ガスの流れが変化して、光ファイバの外径制御が困難になる。さらに、この空隙が所定値以上になると外気が線引き炉内に侵入して、高温状態にある炉芯管等のカーボン製の部材が酸化により浸食される。その結果、線引き炉内の部材の寿命が短くなるばかりでなく、浸食部分から発塵してこれがガラスプリフォームの溶融部分に付着することで、光ファイバの局所的な外径変動や脆化が起こり、光ファイバの光学特性や強度が低下する。

20

【0004】

このような問題を避けるために、一般的には、VAD（Vapor-phase Axial Deposition）法やOVD（Outside Vapor Deposition）法などを用いて製造された多孔質プリフォームを透明ガラス化した、長手方向に外径変動を有するプリフォームをより小さな径に加熱延伸して外径が精密に調整されたプリフォームとし、このプリフォームを光ファイバの線引きに用いるのが一般的である。

30

【0005】

プリフォーム全体を光ファイバ化するためには、プリフォームと同じ外径のダミー棒又はダミー管をプリフォームの基端部に接続し、このダミー部分をプリフォームの送り機構に保持させる。これにより、先端部から基端部に至るプリフォームの全てを線引き炉の中心部で加熱して光ファイバ化することにより光ファイバ製造の歩留まりを上げることができる。

【0006】

しかしながら、上述のような外径を精密に調整するプリフォームの加熱延伸や、ダミー棒又はダミー管の使用は、追加コストが発生するという問題がある。追加コストを避けるためには、延伸処理されていない外径変動を有するプリフォームをそのまま線引きする必要がある。

40

【0007】

ここで、VAD法やOVD法により製造されたプリフォームの概略形状を図1に示す。プリフォーム1は、直胴部1aの両端部に長さ100～500mm程度のテーパ部2及び3を有している。直胴部1aにはコア6が存在するが、テーパ部2及び3には、コア6が存在していない。直胴部1aの外径は、通常、100～200mmで、数mm～十数mmの外径の変動が存在する。テーパ部2及び3には、その端部にそれぞれ把持部4及び5が形成されており、その外径は直胴部1aの直径や重量に応じて適宜選択される。把持部4

50

及び5の外径は、一般的には20～70mmである。

把持部4には、光ファイバプリフォーム1を搬送する時に搬送ジグと係合する搬送用突起部7が形成されている。

【0008】

プリフォーム1のコア6をすべて光ファイバ化するためには、基端部側のテーパ部2が線引き炉のプリフォーム挿通口を通過する際に、線引き炉内への大気の入りを抑制する必要がある。

しかしながら、プリフォーム挿通口とテーパ部2との間に形成される空隙は大きすぎるので、この空隙をプリフォーム挿通口に設置したガスシール用リングだけで十分にシールすることは困難である。この空隙を十分にシールできないと、コア6の光ファイバ化の途中で、線引き炉内に大気が入ることにより、光ファイバの光学特性や強度が低下する。

10

【0009】

特許文献1は、プリフォーム挿通口に設置され、複数のリング片を連結して構成された内側シールリングと外側シールリングとを組み合わせ形成したシールリングを、外側シールリングの外周に配置された伸縮バネによって、プリフォーム表面に押し付けることにより、プリフォームの外径変動に追随してシールする方法を開示している。

しかしながら、この方法は、対応できる外径変動幅が小さく、外径変動幅の大きなテーパ部を有するプリフォームに対応できない。

20

【0010】

特許文献2は、プリフォーム挿通口に設置されたブラシ状のシール部材を開示している。しかしながら、このシール部材も対応できるプリフォームの外径変動幅が小さく、外径変動幅の大きなテーパ部を有するプリフォームには対応できない。

【0011】

このようなプリフォームを線引きする方法として、プリフォーム全体を線引き炉の上部に設けたトップチャンバーと呼ばれる気密室内に収容する方法が知られている。しかしながら、この方法は、トップチャンバー内に吊り下げられたプリフォームを線引き炉内に移動させるためには、プリフォームを吊るすための非常に長いシャフトが必要であり、装置の全高が非常に高くなる等の問題があった。

【0012】

このような問題を回避するために、特許文献3は、トップチャンバーを伸縮可能な蛇腹で構成する方法を開示している。

30

【0013】

【特許文献1】特開2006-342030号公報

【特許文献2】特開2007-70189号公報

【特許文献3】特開昭63-176330号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0014】

しかしながら、蛇腹は高温下において繰り返し伸縮されるため、蛇腹が破損したり、蛇腹から発塵する可能性がある。さらに、トップチャンバーの下方に温度が2000℃を越えるヒーターが存在するために、トップチャンバー内で強い対流が発生し、プリフォームの熔融部付近のガス流が乱されて、線引きされた光ファイバに大きな外径変動が生じる可能性がある。

40

【0015】

本発明の目的は、線引きされる光ファイバ用プリフォームの基端部側のテーパ部分と線引き炉のプリフォーム挿通口との間の空隙を効果的にシールして、光ファイバ用プリフォームのコアの全てを光ファイバ化することが可能な光ファイバ製造装置を提供することにある。

本発明の他の目的は、線引きされる光ファイバ用プリフォームの基端部側のテーパ部分

50

と線引き炉のプリフォーム挿通口との間の空隙を効果的にシールすることができる線引き炉のシール方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0016】

本発明の光ファイバ製造装置は、光ファイバ用プリフォームを受け入れる挿通口を備えた線引き炉と、光ファイバ用プリフォームの一方の端部を支持しながら線引き炉に送り送り機構と、光ファイバ用プリフォームと挿通口との間の空隙をシールする第1のシールユニットと、光ファイバ用プリフォームの基端部側のテーパ部分が前記挿通口を通過する際に当該光ファイバ用プリフォームと前記第1のシールユニットとの間をシールする第2のシールユニットと、を備えることを特徴とする。

10

【0017】

本発明の線引き炉のシール方法は、光ファイバ用プリフォームを受け入れる挿通口を備えた線引き炉のシール方法であって、挿通口とこの挿通口に挿入された光ファイバプリフォームとの間を第1のシールユニットでシールし、光ファイバプリフォームの一方の端部側に形成されたテーパ部が第1のシールユニットに到達するまでに第2のシールユニットを第1のシールユニット上に移動させて、第1のシールユニットと前記光ファイバプリフォームとの間をシールすることを特徴とする。

【発明の効果】

【0018】

本発明によれば、端部にテーパ部をもつプリフォームの線引きにおいて、線引き炉内への大気の侵入や、線引き炉内からのガスの流出を防ぐことができ、その結果、プリフォームの有効部全体を線引きすることができ、光ファイバの製造コストを大幅に低減できる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

以下、本発明の実施形態について、図を参照して詳細に説明する。

図2は、本発明の一実施形態に係る光ファイバ製造装置の概略縦断面図である。

この製造装置は、線引き炉20、第1のシールユニット50、第2のシールユニット70、送り機構80、樹脂コーティング装置200、巻き取り装置300を有する。

【0020】

線引き炉20は、筐体21、この筐体21内に設けられた炉心管22、炉心管22の周囲に巻回されたコイル23、炉心管22と筐体21との間に充填された断熱材24を有する。筐体21の上端部に光ファイバ用プリフォーム1を受け入れる挿通口25を備える。筐体21の下端部に光ファイバ用プリフォーム1の先端部から線引きされた光ファイバ8を取り出すための取出口26を備える。

30

【0021】

ここで、図3Aは、筐体21の上端周辺の構造の一例を示す断面図であり、図3Bは筐体を上方から見た図である。

筐体21の上端部には、図3Bに示すように、第1のシールユニット50との間に不活性ガスを供給するための複数のガス噴出口27が全周にわたり設けられている。

【0022】

40

図3Aに示すように、筐体21にはガス噴出口27に通ずる供給路28が形成され、この供給路28に供給された不活性ガスGが、ガス噴出口27から噴出される。

ガス噴出口27から不活性ガスGを噴出させることにより、第1のシールユニット50は、線引き炉20の上端面に対して僅かに浮上する。これにより、第1のシールユニット50の横方向へ移動する際の摺動抵抗が低減され、第1のシールユニット50は光ファイバ用プリフォーム1の横方向の変位に滑らかに追従する。

【0023】

コイル23及び炉心管22は、ガラスプリフォーム1を加熱するためのヒータを構成し、炉心管22は、コイル23に高周波電流を流すことにより誘導加熱される。炉心管22の形成材料には通常カーボンが用いられるが、カーボンは高温で大気に触れると酸化によ

50

り損耗する。このため、炉心管 22 内への大気進入を防ぐため、炉心管 22 内には、図示しない不活性ガス導入口より常時不活性ガスが供給される。この不活性ガスは、光ファイバ引取り口 26 を通じて外部へ排出される。

【0024】

第 1 のシールユニット 50 は、図 2 に示すように、2 つの環状シール体 60、これら環状シール体 60 の間に、不活性ガス G を満たすためのスペース 52 s を形成するための環状のスペーサ部材 52 等を有する。

スペーサ部材 52 は、スペース 52 s に不活性ガス G を導入するためのガス導入口 53 を備えている。

スペーサ部材 52 は、筐体 21 の上端に配置され、光ファイバ用プリフォーム 1 の横方向の変位に追従して横方向に移動可能になっている。

【0025】

図 4 に環状シール体 60 の構造の一例を示す。

環状シール体 60 は、ガラスプリフォーム 1 を挿入するための挿入孔 61 a を中心部に備えた複数の環状円盤 61 を積層して構成されている。

この環状円盤 61 は、挿入孔 61 a の内縁から外周側に向けて形成された複数の切れ込み 61 b を備えている。また、環状円盤 61 は、これら複数の切れ込み 61 b により画定されて可撓性が付与された複数の可撓性部分 61 c を備える。

【0026】

環状円盤 61 の切れ込み 61 b は、たとえば、挿入孔 61 a の内縁から半径方向に形成されている。切れ込み 61 b は、たとえば、環状円盤 61 の周方向において等間隔に形成されている。しかし、切れ込み 61 b はこれら実施例にのみ限定されず、種々の変形が当業者にとって容易になされる。

【0027】

環状円盤 61 は、耐熱性を有する材料、例えば、カーボン／カーボンコンポジット、黒鉛シート、耐熱金属等から形成される。

環状円盤 61 の形成材料として黒鉛シートを用いる場合には、高配向性熱分解黒鉛シートあるいは膨張黒鉛シートを用いるのが好ましい。また、環状円盤 61 を形成する耐熱金属としては、例えば、タンタルが好ましい。さらに、ヒーターからの輻射熱量が比較的小さい場合は、より耐熱性の低い材料を用いることもできる。

【0028】

環状円盤 61 は、図 4 に示す実施例では、それぞれ同一構造を有している。一の環状円盤 61 の切れ込み 61 b の位置が、これと隣り合う環状円盤 61 の切れ込み 61 b の位置と異なるように、すなわち、互いの切れ込み 61 b が重ならないように、これら円盤 61 を積層して、シール性を向上させる。

【0029】

積層された環状円盤 61 はその外周部 61 d において、上記したスペーサ部材 52 の上下に設けられたクリップ留め等の把持手段によりスペーサ部材 52 に固定されている。

【0030】

環状円盤 61 の挿入孔 61 a は、その直径がガラスプリフォーム 1 の直胴部 1 a の外径よりも小さくなるように形成されている。このため、積層された各環状円盤 61 の挿入孔 61 a にガラスプリフォーム 1 が挿入されると、各可撓性部分 61 c は、ガラスプリフォーム 1 との干渉によりたわむ。このとき、各可撓性部分 61 c は、ガラスプリフォーム 1 の外径の変動に追従してその撓み量も変化する。これにより、ガラスプリフォーム 1 の表面には各可撓性部分 61 c が常時安定的に接触した状態が維持され、筐体 21 の挿通口 25 とガラスプリフォーム 1 との間の環状の空隙が効果的にシールされる。

ここで、環状シール体 60 を構成する環状円盤 61 の枚数を増やすほどそのシール性は向上する。

【0031】

本実施形態では、上下に同心状に重ねて配置された環状シール体 60 の間に、不活性ガ

10

20

30

40

50

スGをスペーサ部材52のガス導入口53から導入することにより、単一の環状シール体60を用いる場合と比べて線引き炉20に侵入しようとする外気をより効果的に遮断することができる。これにより、下側に配置された環状シール体60のカーボン製の環状円盤61が酸化によって浸食されるのを抑制できる。上側の環状シール体60は、下側の環状シール体60によって遮光および遮熱されるため、上側の環状シール体60が受ける輻射熱は低減され、従って、上側の環状シール体60を構成する環状円盤61の酸化による浸食も抑えられる。

【0032】

送り機構80は、図2に示すように、光ファイバ用プリフォーム1のX及びY方向の位置を調整する位置調整機構81、位置調整機構81を保持する可動部材82、位置調整機構81に接続されて鉛直方向に伸びるシャフト83、シャフト83と光ファイバ用プリフォーム1の把持部4とを接続する接続機構84、支持部材85、86により上下端を回転自在に支持されて可動部材82にねじ込まれたねじ軸87、ねじ軸87を回転させるモータ88を有する。

10

【0033】

送り機構80において、モータ88を駆動してねじ軸87を所定方向に回転させると、可動部材82が下方に移動し、シャフト83の先端に接続機構84を介して吊り下げられた光ファイバ用プリフォーム1は線引き炉20の中へ挿通口25を通じて送られる。

また、モータ88を上記所定の方向に対して逆転させると、可動部材82は上方に向けて移動する。

20

【0034】

第2のシールユニット70は、上端側が閉塞し下端側が開放された筒状部材71を有し、この筒状部材71の上端部には、シャフト83が嵌合挿入されるガイド穴72が形成されている。また、筒状部材71の側壁には、筒状部材71の内部に不活性ガスGを導入するためのガス導入口73が形成されている。

【0035】

第2のシールユニット70は、筒状部材71のガイド穴72にシャフト83が挿入されることにより、シャフト83の長手方向、すなわち、光ファイバ用プリフォーム1の移動方向において、移動自在になっていると共に、接続機構84と当接することによりシャフト83の先端部に保持されている。図2に示すように、筒状部材71は、光ファイバ用プリフォーム1の把持部4とこれに続くテーパ部2までをカバー可能に構成されている。

30

【0036】

次に、上記した本発明の光ファイバ製造装置の作動について説明する。

光ファイバ用プリフォーム1は、図2に示すように、線引き炉20内で加熱熔融され、その下方の先端部から光ファイバ8が線引きされて、引取り口26から引き出される。線引きされた光ファイバ8は、樹脂コーティング装置200によって樹脂被覆され、その後、巻き取り装置300によってボビンに巻き取られる。

【0037】

光ファイバ用プリフォーム1は、光ファイバ8の線引きの進行に応じて、送り機構80により下方に送られる。これにより、第2のシールユニット70は、光ファイバ用プリフォーム1と共に下降していく。

40

図2に示すように、光ファイバ用プリフォーム1の直胴部1aが、第1のシールユニット50を通過している際には、第2のシールユニット70は、第1のシールユニット50の上方に離隔して配置されている。この状態においては、線引き炉20の挿通口25は、第1のシールユニット50のみによりシールされている。これにより、線引き炉20内への大気の侵入が阻止されている。

【0038】

光ファイバ用プリフォーム1からの光ファイバ8の線引きが進むと、図5に示すように、光ファイバ用プリフォーム1のテーパ部2が第1のシールユニット50に到達するより前に、第2のシールユニット70の下端部が、第1のシールユニット50に到達し、第1

50

のシールユニット５０の上面に置かれる。この状態において、第２のシールユニット７０は、第１のシールユニット５０と光ファイバ用プリフォーム１との間をシールする。すなわち、線引き炉２０の挿通口２５は、第１のシールユニット５０及び第２のシールユニット７０によりシールされている。

【００３９】

また、図５に示すように、第２のシールユニット７０と第１のシールユニット５０との協働により形成される閉空間ＳＰに不活性ガスＧがガス導入口７３を通じて供給され、閉空間ＳＰに不活性ガスＧが満たされる。

【００４０】

第２のシールユニット７０は、第１のシールユニット５０に移動した後はシャフト８３の先端部から解放された状態となり、シャフト８３のみが下降する。

10

【００４１】

光ファイバ用プリフォーム１からの光ファイバ８の線引きがさらに進むと、図６に示すように、光ファイバ用プリフォーム１の直胴部１ａが、第１のシールユニット５０を完全に通過してテーパ部２が第１のシールユニット５０に達した状態となる。この状態では、光ファイバ用プリフォーム１のテーパ部２と第１のシールユニット５０の環状シール体６０との間には空隙が形成される。しかし、第２のシールユニット７０は、光ファイバ用プリフォーム１のテーパ部２と第１のシールユニット５０との間の隙間を既にシールしている。この結果、大気が線引き炉２０の挿通口２５を通じて線引き炉２０内に侵入するのを確実に防ぐことができる。

20

【００４２】

図６に示すように、光ファイバ用プリフォーム１のテーパ部２が第１のシールユニット５０を通過する際に、大気が線引き炉２０内に侵入するのを確実に防ぐことができるので、光ファイバ用プリフォーム１のコア６の終端部に至るまで光ファイバ８の線引きに供することができる。

【００４３】

上記実施形態では、第１のシールユニット５０に環状シール体６０を採用したが、これに代えて、特開２００６－３４２０３０号公報や特開２００７－７０１８９号公報に開示されたシール体を用いることも可能である。

また、第１のシールユニット５０を、プリフォームの外径に対応した内径を有するガスシール用のリングで構成することも可能である。

30

【００４４】

上記実施形態では、第２のシールユニット７０を送り機構８０により搬送する構成としたが、送り機構８０とは別に搬送機構を設けて第２のシールユニット７０を搬送する構成とすることも可能である。

【産業上の利用可能性】

【００４５】

本発明によれば、光ファイバの製造コスト低減に寄与する。

【図面の簡単な説明】

【００４６】

40

【図１】光ファイバ用プリフォームの構造の一例を示す概略図である。

【図２】本発明の一実施形態に係る光ファイバ製造装置の概略縦断面図であって、第２のシールユニットが第１のシールユニットの上方に配置された状態を示す図である。

【図３】（Ａ）は図２に示すガス噴出口付近の構造の一例を示す断面図であり、（Ｂ）は図２に示す筐体を上方から見た図である。

【図４】環状シール部材の構造を示す斜視図である。

【図５】図２に示した光ファイバ製造装置において、第２のシールユニットが第１のシールユニットの上面に配置された状態を示す概略縦断面図である。

【図６】図２に示した光ファイバ製造装置において、光ファイバ用プリフォームの基端部側のテーパ部が第１のシールユニットを通過する状態を示す概略縦断面図である。

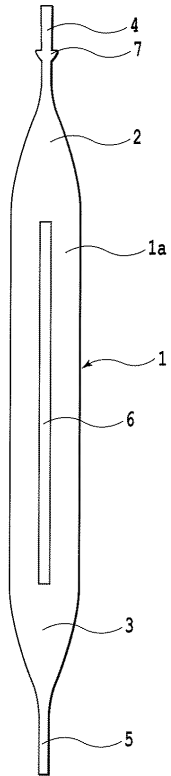
50

【符号の説明】

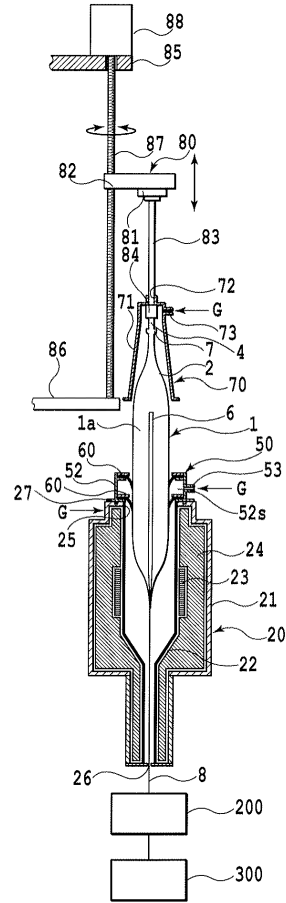
【0047】

1…プリフォーム	
1 a…直胴部	
2, 3…テーパ部	
4, 5…把持部	
6…コア	
7…搬送用突起部	
8…光ファイバ	
20…線引き炉	10
21…筐体	
22…炉心管	
23…コイル	
24…断熱材	
25…挿通口	
26…取出口	
50…第1のシールユニット	
52…スペーサ部材	
52 s…スペース	
53…ガス導入口	20
60…環状シール体	
61…環状円盤	
61 a…挿入孔	
61 b…切れ込み	
61 c…可撓性部分	
70…第2のシールユニット	
71…筒状部材	
72…ガイド穴	
73…ガス導入口	
80…送り機構	30
81…位置調整機構	
82…可動部材	
83…シャフト	
84…接続機構	
85, 86…支持部材	
87…ねじ軸	
88…モータ	
200…樹脂コーティング装置	
300…巻き取り装置	
G…不活性ガス	40

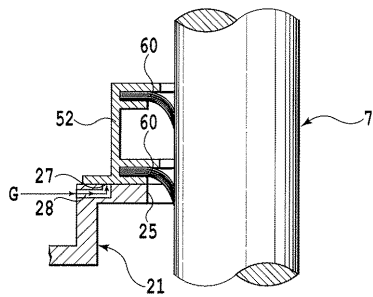
【図 1】



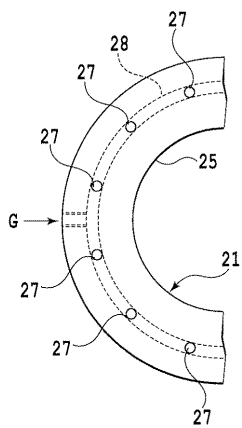
【図 2】



【図 3】

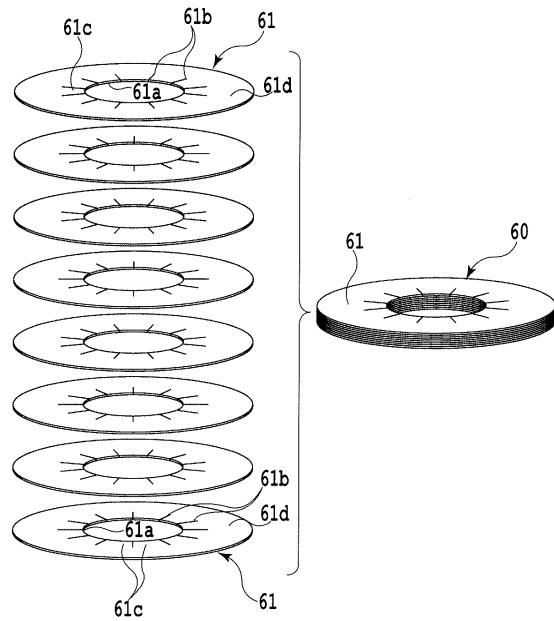


(A)

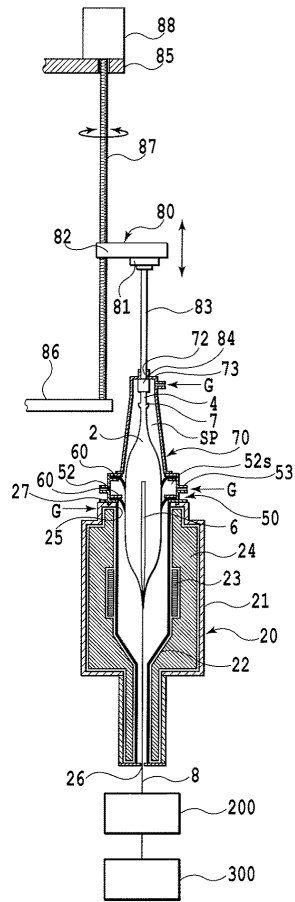


(B)

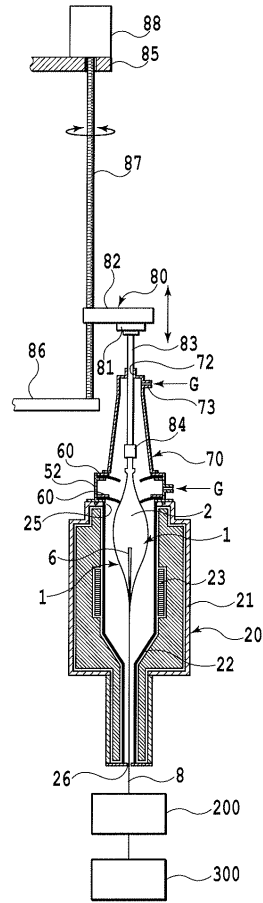
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2005-008475 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C03B 37/00-37/16