

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4444941号
(P4444941)

(45) 発行日 平成22年3月31日(2010.3.31)

(24) 登録日 平成22年1月22日(2010.1.22)

(51) Int. Cl. F I
C O 3 B 37/018 (2006.01) C O 3 B 37/018 A
C O 3 B 8/04 (2006.01) C O 3 B 8/04 A

請求項の数 9 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2006-316025 (P2006-316025)	(73) 特許権者	000002060
(22) 出願日	平成18年11月22日(2006.11.22)		信越化学工業株式会社
(65) 公開番号	特開2008-127260 (P2008-127260A)		東京都千代田区大手町二丁目6番1号
(43) 公開日	平成20年6月5日(2008.6.5)	(74) 代理人	100093735
審査請求日	平成20年12月24日(2008.12.24)		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	吉田 真
			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	大工原 大二

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 多孔質ガラス母材の製造装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ガラス用原料、可燃性ガス及び助燃性ガスをバーナに供給し、酸水素火炎中で生成するガラス微粒子を堆積させて多孔質ガラス母材を製造する装置において、フィルターを通した清浄空気が空気分配容器に供給され、該空気分配容器の複数の排出口から、反応室の壁面に設けられた複数の給気口を通して反応室内に清浄空気が供給されることを特徴とする多孔質ガラス母材の製造装置。

【請求項 2】

反応室の給気口形状に応じて形成された複数の面からなる突起形状部が空気分配容器内に形成され、該突起形状部にダクトから供給された清浄空気を衝突させることで清浄空気が排出口に向かって分配される請求項 1 に記載の多孔質ガラス母材の製造装置。

【請求項 3】

反応室と空気分配容器が、スライドレール及びローラーにより分離可能に構成されている請求項 1 又は 2 に記載の多孔質ガラス母材の製造装置。

【請求項 4】

空気分配容器の排出口と反応室の給気口との間に取り付けられたシールパッキンにより、反応室への空気分配容器取り付け時に密閉状態とされる請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の多孔質ガラス母材の製造装置。

【請求項 5】

空気分配容器の排出口又は反応室の給気口に、抵抗付与部材が配設されている請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の多孔質ガラス母材の製造装置。

至 4 のいずれかに記載の多孔質ガラス母材の製造装置。

【請求項 6】

抵抗付与部材が、メッシュ構造を有している請求項 5 に記載の多孔質ガラス母材の製造装置。

【請求項 7】

抵抗付与部材のメッシュの粗さを選択することで、各給気口への風量が調整される請求項 6 に記載の多孔質ガラス母材の製造装置。

【請求項 8】

抵抗付与部材が、パンチングして穿孔したパンチング構造を有している請求項 5 に記載の多孔質ガラス母材の製造装置。

10

【請求項 9】

抵抗付与部材のパンチングの間隔及び大きさを選択することで、各給気口への風量が調整される請求項 8 に記載の多孔質ガラス母材の製造装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、大型の多孔質ガラス母材を製造する場合であっても、透明ガラス化時に気泡や異物の発生が少ない多孔質ガラス母材の製造装置に関する。

【背景技術】

【0002】

光ファイバ母材の製造方法としては、VAD法は良く知られた方法である。この方法では、回転しつつ上昇するシャフトに出発部材を取り付け、反応室内に垂下し、反応室内に設置されたコア堆積用バーナとクラッド堆積用バーナにより生成したガラス微粒子を出発部材の先端に堆積させて、コア層とクラッド層からなる多孔質ガラス母材（以下、単に多孔質母材と称する）が製造される。

20

生成されたガラス微粒子の堆積効率は100%とはならないため、堆積されなかった未付着の余剰のガラス微粒子が製造の間を通して発生している。この余剰のガラス微粒子の大部分は、排気ガス等の他の気体とともに排気口より反応室外に排出される。

【0003】

しかしながら、バーナで生成されてから排出されるまでの間に、その一部は反応室の天井や側壁に付着する。この反応室の内壁に付着したガラス微粒子が剥離・落下して反応室内に飛散し、製造中の多孔質母材に付着して、透明ガラス化時に光ファイバ母材に気泡や異物を生じる原因となることがあった。

30

【0004】

近年、製造コストの低減が要求され、光ファイバ母材の大型化が図られている。この光ファイバ母材の大型化にともなって原料投入量が増し、堆積効率が変化しなくても未付着ガラス微粒子の絶対量が増すこととなる。このため、反応室の内壁に付着したガラス微粒子が剥離・落下する頻度の上昇は避けられなかった。

【0005】

このような問題を解決するために、反応室内に積極的に空気を導入して、反応室内の気流を整流とし、その流れに載せて余剰のガラス微粒子を反応室外に排出する方法が提案されている。

40

特許文献 1 では、バーナの両サイドに設けた給気口にフィルターを設置し、この給気口から清浄な空気を強制的に反応室内に導入することによって、整流を作り出している。

また、特許文献 2 は、反応室前室にブローアの空気を供給し、反応室内に設置されたフィルターを通して反応室後室に清浄な空気を供給することにより、整流を作り出している。

【特許文献 1】特開2000 - 109328号公報

【特許文献 2】特開2004 - 161506号公報

【発明の開示】

50

【発明が解決しようとする課題】**【0006】**

しかしながら、これらの方法では、バーナの近傍にフィルターが存在するために、熱によるフィルターの劣化が激しく、一部がパーティクルとなって反応室内に飛散し、透明ガラス化時に光ファイバ母材中に異物が発生するという問題がある。また、反応室内の余剰のガラス微粒子がフィルターに付着し、それが再飛散することによって気泡が発生するという問題がある。

【0007】

そこで、本発明は、VAD法により多孔質母材を製造する装置において、大型の多孔質母材を製造する場合においても、気泡や異物の発生が少ない多孔質母材の得られる製造装置を提供することを目的としている。

10

【課題を解決するための手段】**【0008】**

本発明は、このような課題を解決して達成されたものであり、本発明の多孔質母材の製造装置は、ガラス用原料、可燃性ガス及び助燃性ガスをバーナに供給し、酸水素火炎中で生成するガラス微粒子を堆積させて多孔質ガラス母材を製造する装置において、フィルターを通した清浄空気が空気分配容器に供給され、該空気分配容器の複数の排出口から、反応室の壁面に設けられた複数の給気口を通して反応室内に清浄空気が供給されることを特徴としている。

なお、反応室の給気口形状に応じて形成された複数の面からなる突起形状部が空気分配容器内に形成され、該突起形状部にダクトから供給された清浄空気を衝突させることで清浄空気が排出口に向かって分配される。

20

【0009】

反応室と空気分配容器は、スライドレール及びローラーにより分離可能に構成され、空気分配容器の排出口と反応室の給気口との間に取り付けられたシールパッキンにより、反応室への空気分配容器取り付け時に密閉状態とされる。また、空気分配容器の排出口又は反応室の給気口に、抵抗付与部材を配設するのが好ましく、この抵抗付与部材をメッシュ構造とし、メッシュの粗さを選択することで、各給気口への風量を調整することができる。また、抵抗付与部材をパンチングして穿孔したパンチング構造とし、パンチングの間隔及び大きさを選択することで、各給気口への風量を調整することもできる。

30

【発明の効果】**【0010】**

本発明によれば、透明ガラス化したときに気泡や異物の発生が少ない光ファイバ母材が得られる、大型の多孔質母材の製造が可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】**【0011】**

以下、本発明の形態について、その一例を挙げて具体的に説明するが、本発明は様々な態様が可能であり、これらに限定されるものではない。

なお、図1は、本発明による製造装置の概略を示す縦断面図であり、図2は、反応室の後壁に設けられた給気口と、空気分配容器に設けられた排出口の概略を示す斜視図である。図3は、空気分配容器の内部を透視して示す概略透視図であり、図4は、内部に設置された3枚の板によって形成された突起形状部を示す概略図である。図5は、空気分配容器を、反応室からの分離を可能とする機構を示している。

40

【0012】

この装置は、反応室1内に多孔質母材2に向かって、バーナ3a~3cと対向する壁側に排気口4を有し、後壁5のバーナ群の上部に給気口6aが、両サイドに給気口6b, 6cがそれぞれ設けられている。反応室1の給気口6a~6cには、図2の斜視図に示されているように、これと同じ形状の排出口7a~7cを有する空気分配容器8が、シールパッキン9及び抵抗付与材10を介して取り付けられている。抵抗付与材10としては、例えば、テフロンシートにパンチングしたものなどが挙げられる。

50

【0013】

空気分配容器8には、室内空気をブローア11でフィルター12を通して清浄とした清浄空気がダクト13、ダクト用開口部14を経て供給される。空気分配容器8に供給された清浄空気流は、図2～4に示されているように、内部に設置された3枚の板15a～15cで形成された突起形状部に衝突し、各板に沿って上部及び両サイドへと3方向に分配される。すなわち、15aの板に当たった空気は、この板に沿って上方に導かれ7aの排出口から、反応室1の給気口6aを通過して反応室1内に入り、天井に沿って流れる。15b, 15cの板に当たった空気は、それぞれの板に沿って左右に分かれ、排出口7b, 7c及び給気口6b, 6cを経て反応室1内に入り、それぞれ反応室1の左右側壁に沿って整流となつて流れ、余剰のガラス微粒子を室外に排出する。なお、符号18はバーナ用開口部である。

10

【0014】

空気分配容器8は、図5に示すように、反応室1から分離可能とし、かつローラー16によりスライドレール17に沿って進退自在とすることにより、バーナ交換、あるいはバーナの位置調整等を容易に行うことができる。

【0015】

(実施例1)

コア堆積用バーナ3aに、原料ガスとして450 ml/minの SiCl_4 と25 ml/minの GeCl_4 を供給した。クラッド堆積用バーナ3b, 3cには、原料ガスとしてそれぞれ1.0 l/min、3.0 l/minの SiCl_4 を供給した。ガラス微粒子の堆積中、ブローアから2 m³/minの空気を、空気分配容器8を用いて反応室1内に供給した。

20

この条件でガラス微粒子の堆積を36時間続けたところ、余剰のガラス微粒子は、反応室内を流れる整流に乗って室外に排出され、反応室壁面へのススの付着は見られなかった。なお、ブローアの前に設置されたフィルター12は、反応室1から離れているために、その温度は室温であり、熱によって損傷を受けることはなかった。また、反応室1の余剰のガラス微粒子がフィルター12に付着することもなかった。

このようにして製造された多孔質母材2から、気泡も異物も無い光ファイバ用ガラス母材が得られた。

【産業上の利用可能性】

【0016】

本発明によれば、光学特性に優れた光ファイバ用ガラス母材が得られ、かつ製造コスト低減に寄与する。

30

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】本発明による製造装置の概略を示す縦断面図である。

【図2】反応室の後壁に設けられた給気口と、空気分配容器に設けられた排出口の概略を示す斜視図である。

【図3】空気分配容器の内部を透視して示す概略透視図である。

【図4】内部に設置された3枚の板によって形成された突起形状部を示す概略図である。

【図5】空気分配容器の進退機構を説明する概略図である。

【符号の説明】

40

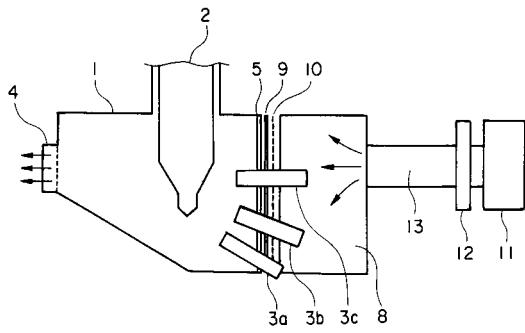
【0018】

1. 反応室、
2. 多孔質母材、
- 3a～3c. バーナ、
4. 排気口、
5. 後壁、
- 6a～6c. 給気口、
- 7a～7c. 排出口、
8. 空気分配容器、
9. シールパッキン、

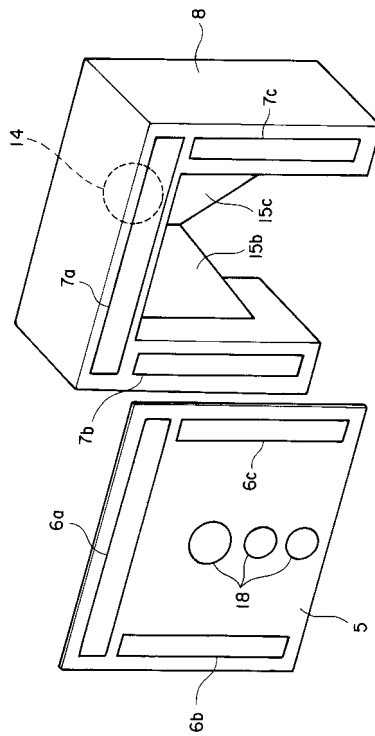
50

- 10. 抵抗付与材、
- 11. プロアー、
- 12. フィルター、
- 13. ダクト、
- 14. ダクト用開口部、
- 15 a ~ 15 c . 板、
- 16. ローラー、
- 17. スライドレール、
- 18. パーナ用開口部。

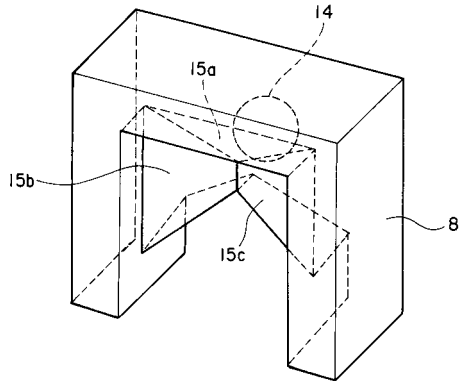
【図 1】



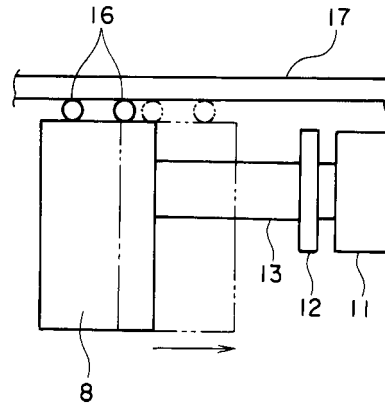
【図 2】



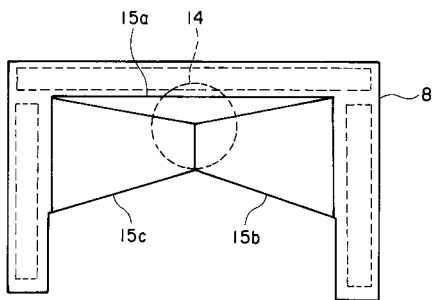
【 図 3 】



【 図 5 】



【 図 4 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2006-248884(JP,A)
特開2002-012438(JP,A)
特開2000-109334(JP,A)
実開平06-016437(JP,U)
特開2000-290035(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C03B 37/00 - 37/16