

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2006 年 6 月 22 日 (22.06.2006)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2006/064608 A1(51) 国際特許分類:
C03B 37/012 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2005/019230

(22) 国際出願日: 2005 年 10 月 19 日 (19.10.2005)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2004-364662

2004 年 12 月 16 日 (16.12.2004) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 信越化学工業株式会社 (SHIN-ETSU CHEMICAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1000004 東京都千代田区大手町二丁目 6 番 1 号 Tokyo (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 星野 昇次 (HOSHINO, Shoji) [JP/JP]; 〒3790195 群馬県安中市磯部 2-13-1 信越化学工業株式会社内 Gunma (JP). 越谷 隆 (KOSHIGAI, Takashi) [JP/JP]; 〒3790195 群馬県安中市磯部 2-13-1 信越化学工業株式会社内 Gunma (JP).

(74) 代理人: 龍華 明裕 (RYUKA, Akihiro); 〒1600022 東京都新宿区新宿 1 丁目 2 番 1 2 号 東信ビル 6 階 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

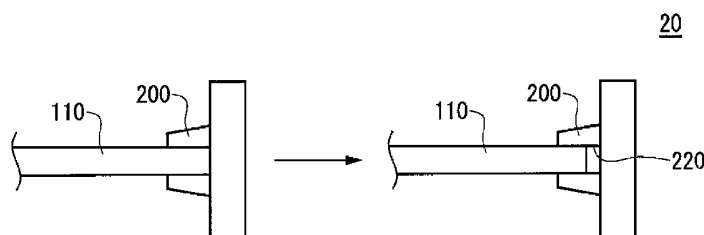
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: METHOD FOR DRAWING PARENT MATERIAL OF OPTICAL FIBER AND QUARTZ DUMMY ROD

(54) 発明の名称: 光ファイバ母材の延伸方法及びこれに用いる石英ダミー棒



(57) Abstract: A method for fixing the parent material (100) of optical fiber to a glass lathe (10) and then thermally fusing and drawing the parent material (100) to have a predetermined diameter, wherein the opposite ends of the parent material (100) of optical fiber are connected with a quartz dummy rod (110) provided with a rough surface part (120) obtained by grinding the surface thereof, and the parent material (100) is drawn while gripping the rough surface part (120) by means of a chuck (200). Average surface roughness at the rough surface part (120) of the quartz dummy rod (110) is preferably set at 50 μm or less. A quartz glass rod having a diameter varying in the longitudinal direction and being provided with a straight body section (140) formed by grinding the end thereof can be used as the quartz dummy rod (110), and the straight body section (140) is preferably provided with the rough surface part (120).

(57) 要約: ガラス旋盤 10 に光ファイバ母材 100 を取り付け、加熱溶融して所定の径に延伸加工する方法において、該光ファイバ母材 100 の両端に、表面を研削して粗面部 120 を設けた石英ダミー棒 110 を接続し、該粗面部 120 をチャック 200 で把持して延伸加工する。なお、石英ダミー棒 110 の粗面部 120 の平均表面粗さは、50 μm 以下とするのが好ましい。また、石英ダミー棒 110 として、長手方向に径が変化している石英ガラスロッドの端部を研削して直胴部 140 を設けたものも使用することができ、この直胴部 140 に粗面部 120 を設けるのが好ましい。



WO 2006/064608 A1

明 細 書

光ファイバ母材の延伸方法及びこれに用いる石英ダミー棒

技術分野

[0001] 本発明は、大型の光ファイバ母材を延伸してより細径のガラスロッドに縮径する光ファイバ母材の延伸方法及びこれに用いる石英ダミー棒に係り、特に、光ファイバ母材の延伸に最適な把持方法に関する。

[0002] なお、文献の参照による組み込みが認められる指定国については、下記の出願に記載された内容を参照により本出願に組み込み、本出願の記載の一部とする。

特願2004-364662号 出願日 平成16年12月16日

背景技術

[0003] 光ファイバ母材は、OVD法等で合成されたガラス微粒子(スート)を堆積して得た多孔質ガラス母材を脱水、焼結することで製造される。このようにして製造される光ファイバ母材の直径は通常110～200mmであるが、これは熱源として電気炉を備えた延伸装置で一次延伸される。一次延伸された光ファイバ母材は、さらに、酸水素火炎で二次延伸して、光ファイバの線引きに適した直径30～80mmに縮径されプリフォームとされる。また、元の光ファイバ母材の直径が120mm以下の場合は、電気炉による一次延伸を省略して、ガラス旋盤による延伸加工だけで最終的な径まで縮径してプリフォームとする場合もある。

[0004] ガラス旋盤で延伸して得られるプリフォームは、その長手方向に径変動が少ないことが要求される。しかしながら、従来の方法では長手方向に径変動を生じることがあり、その原因を調べたところ、光ファイバ母材の延伸中にチャックの把持部で滑りを生じているものがあった。

[0005] 図1に、ガラス旋盤10を用いて光ファイバ母材100を延伸する様子を示した。光ファイバ母材100の両端には、石英ダミー棒110が溶着等で接続されており、この石英ダミー棒110の部分でガラス旋盤10のチャック200に取り付けられている。なお、ガラス旋盤10は、光ファイバ母材100に対する加熱源としてのバーナー300と、加工中の光ファイバ母材100の外径を測定する外径測定器400を備えている。

- [0006] ガラス旋盤10を用いる延伸加工工程では、重く太径の光ファイバ母材100を水平に保持して延伸するため、加熱溶融は曲りや変形を生じない程度とし、最低限の加熱溶融で延伸する必要がある。そのため、延伸には極めて大きな力が必要とされる。
- [0007] 従来、光ファイバ母材100に接続された石英ダミー棒110の表面は滑らかで、チャック200に対して滑りやすかった。また、表面に起伏があるのでチャック200との実効的な接触面積が少なく、この点からも保持が不安定であった。このため、図2に示すように、石英ダミー棒110がチャック200に対して滑り、チャック200から抜けて隙間220が生じて延伸速度が不安定になり、このために延伸されたプリフォームの外径が安定しないことが分かった。
- [0008] また、このような滑りを防ぐためにチャック200の把持力を極端に大きくすると石英ダミー棒110の表面にクラックが発生することがあり、結果的にダミー棒を使用できる回数が少なくなる。

発明の開示

発明が解決しようとする課題

- [0009] 本発明は、上記課題に鑑み、ガラス旋盤を用いて光ファイバ母材を延伸する際、チャック200の把持部で滑りが生じることなく、長手方向に均一な径で延伸することができる光ファイバ母材の延伸方法及びこれに用いる石英ダミー棒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

- [0010] 本発明の光ファイバ母材の延伸方法は、ガラス旋盤に光ファイバ母材を取り付け、加熱溶融して所定の径に延伸加工する方法において、該光ファイバ母材の両端に、表面を研削して粗面部を設けた石英ダミー棒を接続し、該粗面部をガラス旋盤のチャックで把持して延伸加工することを特徴としている。これにより、光ファイバ母材を確実に保持して、実効的な線引き速度を安定させることができるので、得られる光ファイバの線径も安定する。
- [0011] 上記方法において、石英ダミー棒の粗面部の平均表面粗さは、 $1\mu\text{m}$ 以上且つ $50\mu\text{m}$ 以下とすることが好ましい。これにより、粗面部表面における摩擦を大きくさせると共に、粗面部を形成するときに生じる表面欠陥に起因するダミー棒の折損を低減さ

せることができる。なお、粗面部の平均表面粗さが $50\text{ }\mu\text{ m}$ を越えると、研削面に生じる微細なクラックを起点としてクラックが成長し、ダミー棒が折損しやすくなる。一方、粗面部の平均表面粗さを $1\text{ }\mu\text{ m}$ 未満とした場合は、十分な摩擦が得られないだけでなく、粗面部表面を均一な粗さとする加工に手間がかかるようになる。

[0012] また、上記延伸方法において、図3を参照して後述するように、石英ダミー棒の端部近傍に、ダミー棒の長手方向について径が一定の直胴部を形成し、直胴部の表面に粗面部を形成するのが好ましい。これにより、ダミー棒表面の起伏がなくなり、ダミー棒およびチャックの実効的な接触面積が増えるので保持が安定する。

[0013] 更に、上記延伸方法において、図4を参照して後述するように、石英ダミー棒が長手方向に径が変化している石英ガラスロッドの端部を研削して直胴部を設けてなっている。これにより、部分的に径の異なるテーパ状の石英ロッドもダミー棒として使用できるので、ダミー棒の調達コスト低減にも寄与する。

[0014] 上記石英ダミー棒は、ガラス旋盤に光ファイバ母材を取り付け、加熱溶融して光ファイバ母材を所定の径に延伸加工するに際し、該光ファイバ母材の両端に接続される石英ダミー棒が、チャックで把持するための粗面部が研削により設けられていることを特徴としている。これにより、光ファイバ母材を確実に保持して、実効的な延伸速度を安定させることができるので、得られるプリフォームの径も安定する。

[0015] また、上記石英ダミー棒の粗面部の平均表面粗さは、 $1\text{ }\mu\text{ m}$ 以上且つ $50\text{ }\mu\text{ m}$ 以下とすることが好ましい。これにより、粗面部表面における摩擦を大きくさせると共に、粗面部を形成するときに生じる表面欠陥に起因するダミー棒の折損を低減させることができる。なお、粗面部の平均表面粗さが $50\text{ }\mu\text{ m}$ を越えると、研削面に生じる微細なクラックを起点としてクラックが成長し、ダミー棒が折損しやすくなる。一方、粗面部の平均表面粗さを $1\text{ }\mu\text{ m}$ 未満とした場合は、十分な摩擦が得られないだけでなく、粗面部表面を均一な粗さとする加工に手間がかかるようになる。

[0016] また、石英ダミー棒として、長手方向について径が一定の直胴部を端部近傍に備え、直胴部の表面に粗面部が形成されているのが好ましい。これにより、ダミー棒表面の起伏がなくなり、ダミー棒およびチャックの実効的な接触面積が増えるので保持が安定する。

[0017] また、石英ダミー棒が、長手方向に径が変化している石英ガラスロッドの端部を研削して直胴部を設けてなっているもよい。これにより、部分的に径の異なるテーパ状の石英ロッドをダミー棒として使用できるので、ダミー棒の調達コスト低減にも寄与する。

発明の効果

[0018] 本発明によれば、光ファイバ母材の延伸時において、把持部での滑りが防止され、延伸速度を精密に制御することができ、長手方向に均一な径を有する光ファイバ母材乃至プリフォームが得られる。また、石英ダミー棒として、長手方向に径が変化している石英ガラスロッドを使用することもでき、製造コストの低減に寄与する。

図面の簡単な説明

[0019] [図1]光ファイバ母材100の延伸を実施するガラス旋盤10の構造を模式的に示す図である。

[図2]ガラス旋盤10における従来の把持方法20における問題点を説明する図である。

[図3]粗面部120を有する石英ダミー棒110を示す図である。

[図4]粗面部12を有する他の石英ダミー棒110を示す図である。

[図5]粗面部120を有する石英ダミー棒110をチャック200により把持した状態30を示す図である。

発明を実施するための最良の形態

[0020] 以下、本発明の実施の形態について添付した図面に基づき具体的に説明するが、本発明はこれに限定されるものではない。

[0021] 図3は、長手方向に径変動のない石英ダミー棒110に粗面部120を形成した状態を示す図である。同図に示すように、粗面部120は、石英ダミー棒110の一方の端部近傍の表面に形成される。なお、石英ダミー棒110の粗面部120以外の部分は、石英ダミー棒110の当初の表面性状そのままに平滑部130となっている。

[0022] なお、光ファイバ母材100の延伸は、光ファイバ母材100を回転させながら行われるので、光ファイバ母材100および石英ダミー棒110の中心軸線が相互に一致した状態で接続されることが求められる。中心軸線がずれていると、光ファイバ母材100

の回転に振れ回りを生じ、最終的に光ファイバの延伸外径が変動することになる。従って、石英ダミー棒110に粗面部120を形成するときには、石英ダミー棒110の中心軸に粗面部120の中心軸が一致するように、石英ダミー棒110を研削加工することが望ましい。

[0023] ここで、粗面部120を形成する研削加工は、例えば、#60～#140のダイヤモンドホイールを用いて円筒研削することにより、石英ダミー棒110の表面に、平均表面粗さ $50\mu\text{m}$ 以下の粗面部120を形成することができる。粗面部120の平均表面粗さがこの範囲から外れると、所望の効果が得られず、チャック200が滑りを生じる。

[0024] 図4は、長手方向について径が連続的に変化する石英ダミー棒110に粗面部120を形成した状態を示す図である。即ち、ここで用いられる石英ダミー棒110は、その外径が長手方向に連続的に変化するテーパ状の外形を有する。これに対して、粗面部120を形成するとき、更に、石英ダミー棒110の表面を研削して、粗面部120を形成する領域では石英ダミー棒110を径の変化しない円筒状に直胴部140を形成し、さらにその表面を粗面部120とした石英ダミー棒が図4に示される。

[0025] 図5は、粗面部120を有する石英ダミー棒110をチャック200により把持した状態30を示す図である。同図に示すように、チャック200は粗面部120において石英ダミー棒110を把持しているので、石英ダミー棒110がチャック200に対して滑ることがない。

[0026] なお、光ファイバ母材を把持するチャック200の把持面は、ダミー棒110の粗面部120の周面とほぼ同じ曲率を有する曲面とすることが望ましい。これにより、チャック200および粗面部120の間の接触面積を増し、より確実に把持することができる。

実施例

[0027] (実施例1)

VAD法でスートを堆積して得た多孔質ガラス母材を脱水、焼結して、外径110mm、直胴部の長さが1,000mmの光ファイバ母材100を製作した。この光ファイバ母材100の両端に、直径60mm ϕ 、長さ400mmの石英ダミー棒110を溶着し、ガラス旋盤10に取付け、酸水素バーナー火炎300で加熱溶融し、平均延伸速度13mm/分で延伸して直径85mm ϕ に縮径した。なお、石英ダミー棒110には、#100のダイヤ

モンドホイールを用いた円筒研削で平均表面粗さ $25\mu\text{m}$ の粗面部120が設けられている。縮径化された光ファイバ母材の長手方向への径変動を調べたところ、不良品の発生率が低減され、品質的にも安定していた。

[0028] (実施例2)

VAD法でスートを堆積して得た多孔質ガラス母材を脱水、焼結して、外径110mm、直胴部の長さが1,000mmの光ファイバ母材を製作した。次に、長さ400mmで、直径が60mm ϕ から55mm ϕ へと次第に径が小さくなっているテーパ形状を有する石英ダミー棒110を用意した。この石英ダミー棒110の太径側端部近傍を、#100のダイヤモンドホイールで円筒研削して、長さ100mmにわたって径が一定な直胴部140を形成した。また、この直胴部140の表面に、平均表面粗さ $25\mu\text{m}$ の粗面部120を形成した。更に、石英ダミー棒110の細径側端部を、光ファイバ母材100の両端にそれぞれ溶着してガラス旋盤10に取付け、酸水素バーナー300の火炎で加熱溶融し、平均延伸速度13mm/分で延伸して直径85mm ϕ に縮径した。縮径後の光ファイバ母材100の長手方向への径変動を調べたところ、不良品の発生率が低減され、品質的にも安定していた。

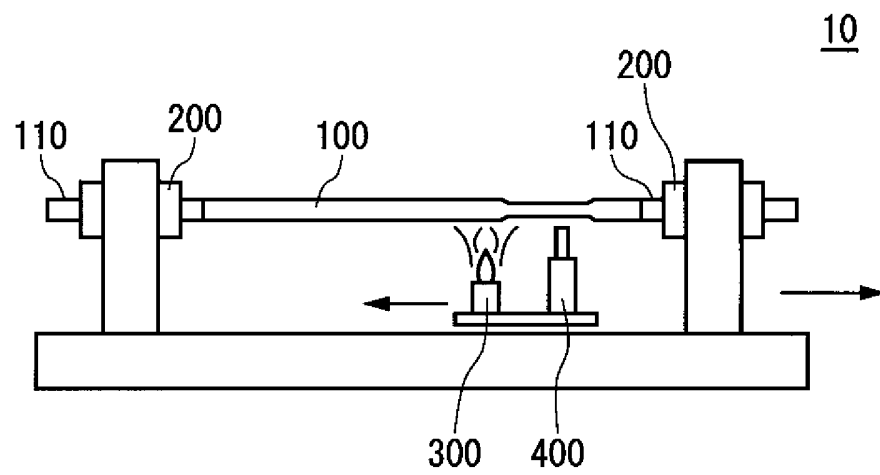
産業上の利用可能性

[0029] 本発明によれば、長手方向に均一な径を有するプリフォームが得られ、かつ製造コストの低減に寄与する。

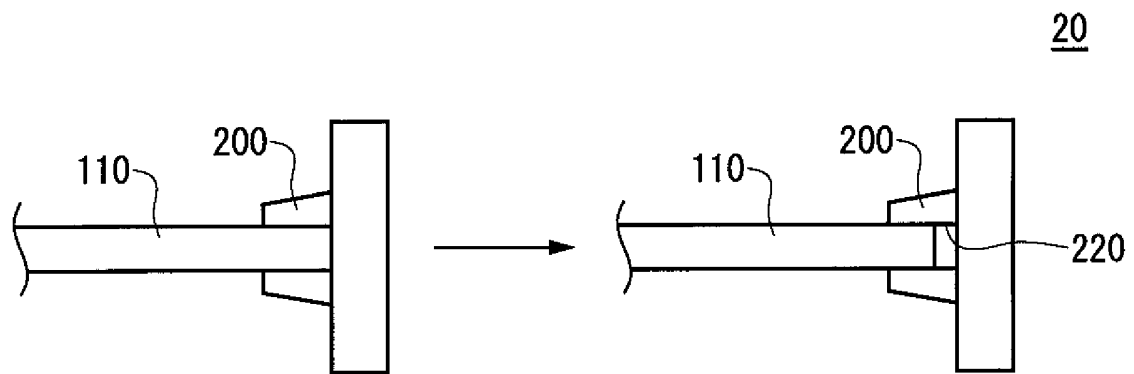
請求の範囲

- [1] ガラス旋盤に光ファイバ母材を取り付け、加熱溶融して所定の径に延伸加工する方法において、該光ファイバ母材の両端に、表面を研削して粗面部を設けた石英ダミー棒を接続し、該粗面部をチャックで把持して延伸加工することを特徴とする光ファイバ母材の延伸方法。
- [2] 前記粗面部の平均表面粗さが、 $1\mu\text{m}$ 以上且つ $50\mu\text{m}$ 以下である請求項1に記載の光ファイバ母材の延伸方法。
- [3] 前記石英ダミー棒の端部近傍に、前記ダミー棒の長手方向について径が一定の直胴部を形成し、前記直胴部の表面に前記粗面部を形成する請求項1または請求項2に記載の光ファイバ母材の延伸方法。
- [4] 前記石英ダミー棒が、長手方向に径が変化している石英ガラスロッドの端部を研削して径が一定の直胴部を設けてなる請求項3に記載の光ファイバ母材の延伸方法。
- [5] ガラス旋盤に光ファイバ母材を取り付け、加熱溶融して光ファイバ母材を所定の径に延伸加工するに際し、該光ファイバ母材の両端に接続される石英ダミー棒が、チャックで把持するための粗面部が研削により設けられていることを特徴とする石英ダミー棒。
- [6] 前記粗面部の平均表面粗さが、 $1\mu\text{m}$ 以上且つ $50\mu\text{m}$ 以下である請求項5に記載の石英ダミー棒。
- [7] 前記石英ダミー棒が、長手方向について径が一定の直胴部を端部近傍に備え、前記直胴部の表面に前記粗面部が形成される請求項4又は5に記載の石英ダミー棒。
- [8] 前記石英ダミー棒が、長手方向に径が変化している石英ガラスロッドの端部を研削して径が一定の直胴部を設けてなる請求項7に記載の石英ダミー棒。

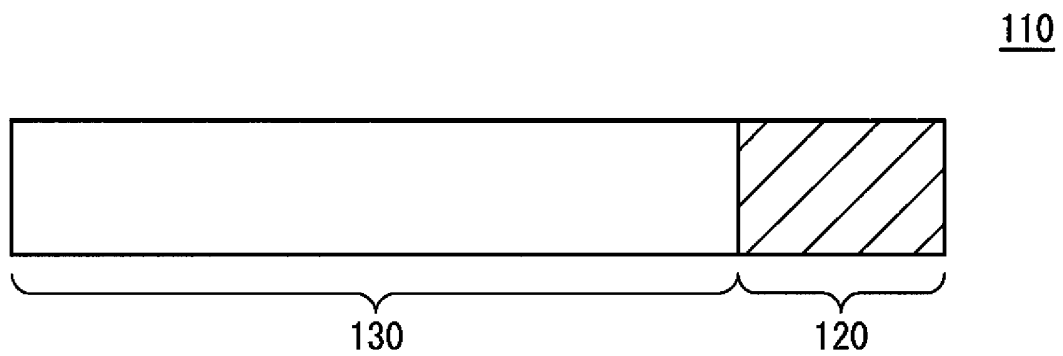
[図1]



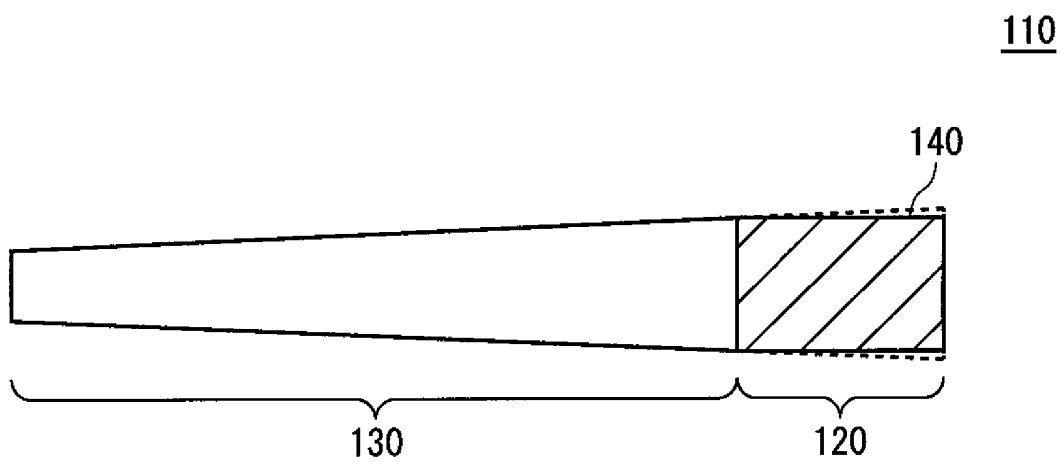
[図2]



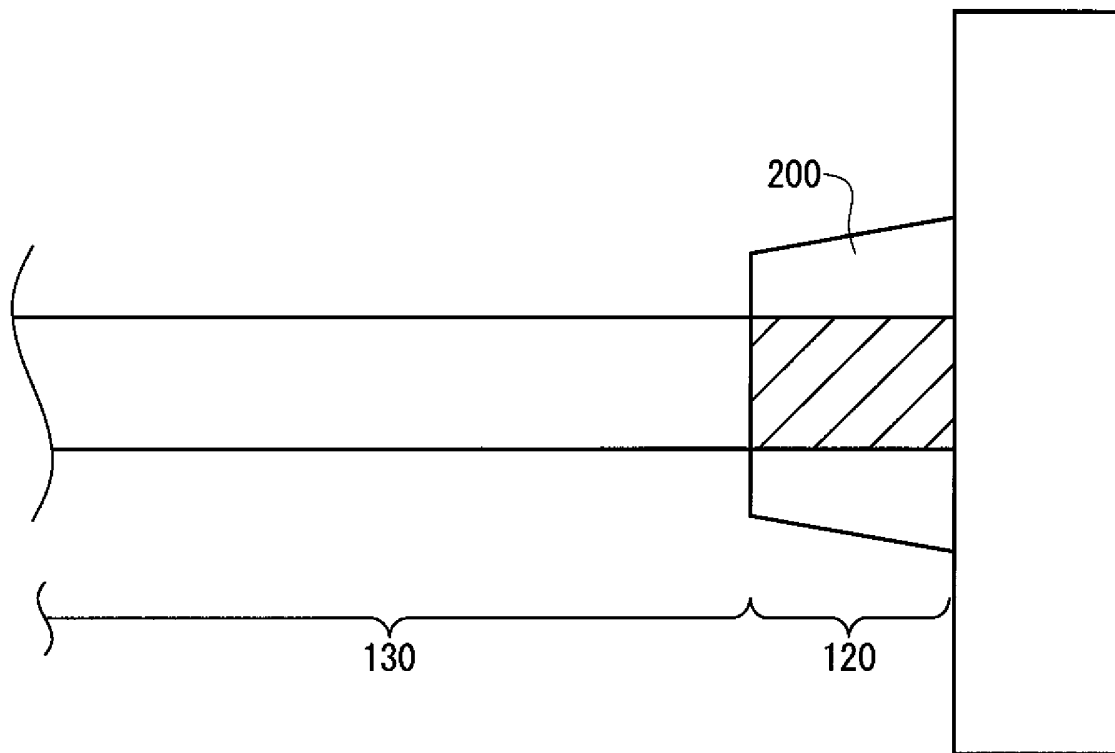
[図3]



[図4]



[図5]

30

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/019230

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER C03B37/012 (2006.01)		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) C03B37/00-37/16 (2006.01) , B23B31/00-31/42 (2006.01)		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2005 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2005 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2005		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2000-086263 A (Shin-Etsu Chemical Co., Ltd.), 28 March, 2000 (28.03.00), Full text (Family: none)	1-8
A	JP 2002-037640 A (Shin-Etsu Chemical Co., Ltd.), 06 February, 2002 (06.02.02), Par. No. [0005] (Family: none)	1-8
A	JP 2001-138112 A (Kayaba Industry Co., Ltd.), 22 May, 2001 (22.05.01), Claims; Par. Nos. [0002], [0027], [0028]; Fig. 4 (Family: none)	1-8
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 16 December, 2005 (16.12.05)		Date of mailing of the international search report 27 December, 2005 (27.12.05)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. C03B37/012 (2006.01)											
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. C03B37/00-37/16 (2006.01), B23B31/00-31/42 (2006.01)											
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2005年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2005年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2005年</td> </tr> </table>				日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2005年	日本国実用新案登録公報	1996-2005年	日本国登録実用新案公報	1994-2005年
日本国実用新案公報	1922-1996年										
日本国公開実用新案公報	1971-2005年										
日本国実用新案登録公報	1996-2005年										
日本国登録実用新案公報	1994-2005年										
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)											
C. 関連すると認められる文献											
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号									
A	JP 2000-086263 A (信越化学工業株式会社) 2000.03.28, 全文 (ファミリーなし)	1-8									
A	JP 2002-037640 A (信越化学工業株式会社) 2002.02.06, 【0005】 (ファミリーなし)	1-8									
A	JP 2001-138112 A (カヤバ工業株式会社) 2001.05.22, 特許請求の 範囲, 【0002】, 【0027】, 【0028】, 図4 (ファミリーなし)	1-8									
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。											
* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献											
国際調査を完了した日 16.12.2005		国際調査報告の発送日 27.12.2005									
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 永田 史泰 電話番号 03-3581-1101 内線 3465	4T 3342								