

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7598317号

(P7598317)

(45)発行日 令和6年12月11日(2024.12.11)

(24)登録日 令和6年12月3日(2024.12.3)

(51)国際特許分類		F I	
D 0 6 M	15/643(2006.01)	D 0 6 M	15/643
C 0 3 C	25/1095(2018.01)	C 0 3 C	25/1095
C 0 3 C	25/27 (2018.01)	C 0 3 C	25/27
D 0 6 M	101/00 (2006.01)	D 0 6 M	101:00

請求項の数 16 (全10頁)

(21)出願番号	特願2021-516792(P2021-516792)	(73)特許権者	503170721 フェデラル・モーグル・パワートレイン ・リミテッド・ライアビリティ・カンパ ニー F E D E R A L - M O G U L P O W E R T R A I N L L C アメリカ合衆国 ミシガン州 4 8 1 6 8 ノースビル, テクノロジー ドライブ 1 5 7 0 1
(86)(22)出願日	令和1年9月25日(2019.9.25)	(74)代理人	110001195 弁理士法人深見特許事務所
(65)公表番号	特表2022-502579(P2022-502579 A)	(72)発明者	福山 省三 東京都八王子市横山町2 - 9 - 6 0 1
(43)公表日	令和4年1月11日(2022.1.11)	審査官	緒形 友美
(86)国際出願番号	PCT/US2019/052881		
(87)国際公開番号	WO2020/068926		
(87)国際公開日	令和2年4月2日(2020.4.2)		
審査請求日	令和4年7月14日(2022.7.14)		
(31)優先権主張番号	62/736,030		
(32)優先日	平成30年9月25日(2018.9.25)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	米国(US)		
(31)優先権主張番号	16/580,606		
(32)優先日	令和1年9月24日(2019.9.24)		
	最終頁に続く		最終頁に続く

(54)【発明の名称】 耐熱性テキスタイルスリーブおよび耐熱性テキスタイルスリーブの製造方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

細長い部材を保護するためのテキスタイルスリーブであって、前記テキスタイルスリーブは、

内面および外面を有する筒状体と、

前記外面に付着して前記筒状体に耐熱性を付与するコーティングとを備え、

前記コーティングは、一部が中に配置されたフェニル官能基を含むシリコーンゴムであって、

前記コーティングがメチル官能基を含まない、テキスタイルスリーブ。

【請求項2】

前記シリコーンゴムは、フェニルを含むポリシロキサンである、請求項1に記載のテキスタイルスリーブ。

【請求項3】

前記シリコーンゴムは、式 $R - SiO_3/2$ を有し、式中 R はフェニルおよび酸素を含む、請求項1に記載のテキスタイルスリーブ。

【請求項4】

前記シリコーンゴムは、式 $R - SiO_3/2$ を有し、式中 R はフェニルおよび酸素からなる、請求項1に記載のテキスタイルスリーブ。

【請求項5】

前記筒状体は、織られたまたは編組されたガラス繊維糸から作製されたものである、請

10

20

求項 1 に記載のテキスタイルスリーブ。

【請求項 6】

前記筒状体の耐熱性は 550 以上である、請求項 1 に記載のテキスタイルスリーブ。

【請求項 7】

テキスタイルスリーブの製造方法であって、前記方法は、

筒状体を準備するステップと、

フェニル官能基およびメチル官能基を含むシリコン樹脂を含有する被覆組成物を形成するステップと、

前記筒状体を前記被覆組成物で被覆することにより、被覆筒状体を作製するステップと、

前記被覆筒状体に 3 段階硬化プロセスを適用して前記被覆筒状体を硬化させることにより、メチル官能基を含まない前記テキスタイルスリーブを作製するステップとを含み、

前記 3 段階硬化プロセスは、

前記被覆筒状体を 200 と 250 との間の乾燥温度で加熱することにより乾燥させる第 1 段階と、

前記乾燥温度を 500 と 650 との間の最終硬化温度まで上昇させることにより前記メチル官能基を分解する第 2 段階と、

前記被覆筒状体を 580 の前記最終硬化温度で脱ガスする第 3 段階とを含む、方法。

【請求項 8】

前記乾燥温度を上昇させるステップは、前記乾燥温度を 5 / 分と 10 / 分との間の予め定められた率で前記最終硬化温度まで上昇させることであると定義される、請求項 7 に記載の方法。

【請求項 9】

前記 3 段階硬化プロセスは、前記被覆筒状体を前記最終硬化温度で 30 分間以上加熱することにより前記被覆筒状体から脱ガスする第 3 段階を含む、請求項 7 に記載の方法。

【請求項 10】

前記被覆組成物を形成するステップは、前記シリコン樹脂をキシレンおよびキシレン添加溶液に溶解させることにより、濃度が 50 % のシリコン溶液を形成するステップを含む、請求項 7 に記載の方法。

【請求項 11】

前記被覆組成物を形成するステップは、前記シリコン溶液を蒸留水と混合することにより、濃度が 2 % と 10 % との間である前記被覆組成物を生成するステップをさらに含む、請求項 10 に記載の方法。

【請求項 12】

テキスタイルスリーブの製造方法であって、前記方法は、

筒状体を準備するステップと、

2 % と 10 % との間の濃度を有し、フェニル官能基およびメチル官能基を含むシリコン樹脂を含有する、被覆組成物を形成するステップと、

前記筒状体を前記被覆組成物で被覆することにより、被覆筒状体を作製するステップと、

前記被覆筒状体に 3 段階硬化プロセスを適用して前記被覆筒状体を硬化させることによりメチル官能基を含まない前記テキスタイルスリーブを得るステップとを含み、

前記 3 段階硬化プロセスは

前記被覆筒状体を 200 と 250 との間の乾燥温度で加熱することにより乾燥させる第 1 段階と、

前記乾燥温度を 500 と 650 との間の最終硬化温度まで上昇させることにより前記メチル官能基を分解する第 2 段階と、

前記被覆筒状体を 580 の前記最終硬化温度で脱ガスする第 3 段階とを含む、方法。

【請求項 13】

前記被覆組成物を形成するステップは、前記シリコン樹脂をキシレンおよびキシレン添加溶液に溶解させることにより、濃度が 50 % のシリコン溶液を形成するステップを含む、請求項 12 に記載の方法。

10

20

30

40

50

【請求項 1 4】

前記被覆組成物を形成するステップは、前記シリコン溶液を蒸留水と混合することにより、濃度が 2 % と 1 0 % との間である前記被覆組成物を生成するステップをさらに含む、請求項 1 3 に記載の方法。

【請求項 1 5】

前記乾燥温度を上昇させるステップは、前記乾燥温度を 5 / 分と 1 0 / 分との間の予め定められた率で前記最終硬化温度まで上昇させることであると定義される、請求項 1 2 に記載の方法。

【請求項 1 6】

前記 3 段階硬化プロセスは、前記最終硬化温度で 3 0 分間以上脱ガスする第 3 段階を含む、請求項 1 2 に記載の方法。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

関連出願の相互参照

本願は、2 0 1 8 年 9 月 2 5 日に出願された米国仮出願第 6 2 / 7 3 6 , 0 3 0 号および 2 0 1 9 年 9 月 2 4 日に出願された米国実用特許出願第 1 6 / 5 8 0 , 6 0 6 号に基づく優先権を主張し、その全開示をそのまま本明細書に引用により援用する。

【0 0 0 2】

発明の背景

20

1 . 発明の分野

本発明は、概して細長い部材を保護するためのテキスタイルスリーブおよび当該テキスタイルスリーブの製造方法に関する。

【背景技術】

【0 0 0 3】

2 . 先行技術の説明

テキスタイルスリーブは、当該技術において周知であり、さまざまな用途に使用することができる。そのような用途の 1 つは、車両のエンジンの温度センサであり、温度センサの耐熱性を改善する。テキスタイルスリーブは、温度センサのワイヤハーネス上に適用されて各ワイヤに断熱性および絶縁性を付与することが多い。典型的に、産業界においてテキスタイルスリーブに求められる耐熱温度は、ガス放出および炭化なしでおよそ 5 5 0 である。同時に、テキスタイルスリーブは可撓性を有するものでなければならない。このような場合の解決策の 1 つは、ポリテトラフルオロエチレン (P T F E) 材料のスリーブである。しかしながら、P T F E は好ましい耐熱およびガス放出条件を満たさない場合がある。これに代わる別の解決策は、セラミック材料で作られたスリーブを使用することである。しかしながら、セラミック材料は、非常に脆く、外部からの刺激、たとえば振動によって簡単に割れる可能性がある。

30

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0 0 0 4】

発明の概要

40

本発明は、ガス放出を最小に抑えて耐熱性を改善したテキスタイルスリーブを提供する。加えて、本発明は、耐久性、可撓性、耐擦り切れ性が改善されたテキスタイルスリーブを提供する。

【0 0 0 5】

本発明の一局面は、細長い部材を保護するためのテキスタイルスリーブを提供することである。このテキスタイルスリーブは、内面および外面を有する筒状体を備える。コーティングが外面に付着して筒状体に耐熱性を付与する。コーティングは、一部が中に配置されたフェニルを含むシリコンゴムである。フェニルは 6 5 0 までの温度で分解する。したがって、フェニルがシリコンゴムの中に存在することで、シリコンゴムおよび筒

50

状体の耐熱性が効果的に高められ、それによって筒状体は550以上の耐熱性を有することができる。加えて、シリコンゴムは導電性ではないので、筒状体は絶縁性を有することになる。さらに、フェニル基の存在は、硬化した樹脂に可撓性を加え、それによってシリカの割れおよび編まれたもしくは編組された筒状体の端部の擦り切れを防止する。

【0006】

本発明の別の局面は、テキスタイルスリーブの製造方法を提供することである。この方法は、筒状体を準備する最初のステップを含む。この方法は、その後、フェニル官能基およびメチル官能基を含むシリコン樹脂を含有する被覆組成物を形成するステップに続く。次に、この方法は、筒状体を被覆組成物で被覆することにより、被覆筒状体を作製するステップに続く。その後、この方法は、被覆筒状体に3段階硬化プロセスを適用して被覆筒状体を硬化させることにより、テキスタイルスリーブを製造するステップに続く。硬化処理を異なる3つの段階に分割することで加熱温度を徐々に上昇させることができ、このことは、被覆筒状体が可撓性だけでなく耐熱特性を保持するのに役立つ。被覆筒状体は、直ちに上昇または急上昇する加熱温度に晒されると、直ちに硬化し可撓性を持たずに破壊される可能性がある。水酸基、メチル基、およびフェニル基は、硬化処理中に被覆筒状体から取り除かれるので、被覆筒状体は、硬化処理プロセスを通して重量損失を示す。

10

【0007】

本発明の別の局面は、テキスタイルスリーブの製造方法を提供することである。この方法は、筒状体を準備する最初のステップを含む。この方法は、その後、2%と10%との間の密度を有し、フェニル官能基およびメチル官能基を含むシリコン樹脂を含有する、被覆組成物を形成するステップに続く。次に、この方法は、筒状体を被覆組成物で被覆することにより、被覆筒状体を作製するステップに続く。その後、この方法は、被覆筒状体を硬化させることによりテキスタイルスリーブを得るステップに続く。重要なのは、被覆組成物の密度が確実に10%を超えないようにすることであり、その理由は、被覆組成物の密度が10%を超えると編組されたまたは織られたガラス繊維からなる被覆筒状体が可撓性を持たずに簡単に破壊される可能性があることにある。

20

【0008】

本発明のその他の利点は、以下の詳細な説明が参照され添付の図面とともに考慮されるときにより適切に理解されそれに伴って直ちに認識されるであろう。

【図面の簡単な説明】

30

【0009】

【図1】本発明のある実施形態に係るテキスタイルスリーブを含む温度センサの分解図である。

【図2】テキスタイルスリーブの部分斜視図である。

【図3】テキスタイルスリーブの製造方法の概略図である。

【図4】テキスタイルスリーブの硬化処理における加熱温度対加熱時間をグラフで示した図である。

【図5】テキスタイルスリーブの硬化処理中の重量%対加熱温度をグラフで示した図である。

【図6】テキスタイルスリーブの熱重量(TG)分析および示差熱分析(DTA)の図である。

40

【図7】テキスタイルスリーブの擦り切れテストのために配置されたテキスタイルスリーブを有するマンドレルの斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

実施を可能にする実施形態の説明

図面を参照すると、いくつかの図面において同様の番号は対応する部分を示しており、本発明の一実施形態に従い構成されたテキスタイルスリーブの概要が図1に示されている。

【0011】

概ね筒状の形状を有するテキスタイルスリーブ20は、温度センサ24のワイヤハーネ

50

ス 2 2 の周りに配置され、温度センサ 2 4 のワイヤハーネス 2 2 に絶縁性と 5 5 0 以上の耐熱性とを付与する。金属カラー 2 5 がテキスタイルスリーブの周りに配置されてテキスタイルスリーブ 2 0 は金属カラー 2 5 とワイヤハーネス 2 2 との間に挟まれる。テキスタイルスリーブ 2 0 は、適切な硬度を有し、振動、屈曲に対する可撓性を有し、設置が容易である。また、テキスタイルスリーブ 2 0 は、温度センサ 2 4 のガス放出を防止することにより、干渉を最小にして温度センサ 2 4 が正確な検出を提供できるようにする。本発明の一実施形態ではテキスタイルスリーブ 2 0 の色を白色にすることにより温度センサ 2 4 の構成要素と区別する必要があることが理解されるはずである。

【 0 0 1 2 】

図 1 および図 2 を参照して、テキスタイルスリーブ 2 0 は、織られたまたは編組された筒状体 2 6 を有する。本発明の一実施形態に従うと、筒状体 2 6 は、織られたまたは編組されたガラス繊維系からなる。筒状体 2 6 は、長手方向軸 A に沿って延びる任意の適切な長さで構成される。したがって、筒状体 2 6 は、さまざまな構造上の特性および構成を有するように作製することができる。筒状体 2 6 は、長手方向軸 A を中心として延在する外面 2 8 と内面 3 0 とを有する。筒状体 2 6 の外面 2 8 は外径 D 1 を定める。筒状体 2 6 の内面は内径 D 2 を定める、本発明の一実施形態では外径 D 1 を 2 . 7 mm 以下に、内径 D 2 を 1 . 3 2 mm 以上にできることが理解されるはずである。

【 0 0 1 3 】

筒状体 2 6 の外面 2 8 は、外面 2 8 上に配置され外面 2 8 に付着して筒状体 2 6 に耐熱性を付与するコーティング 3 2 を有する。コーティング 3 2 は、一部が中に配置されたフェニルまたはフェニル官能基を含むシリコーンゴムである。これに代えて、シリコーンゴムは、フェニルを含むポリシロキサンであってもよい。シリコーンゴムは、式 $R - SiO_3/2$ を有する有機的に変性されたシロキサンからなる立体網目分子構造を有する硬質コーティングであり、式中、R はフェニル (C_6H_5) および酸素を含む。本発明の別の実施形態に従うと、シリコーンゴムは、式 $R - SiO_3/2$ を有する有機的に変性されたシロキサンからなる立体網目分子構造を有する硬質コーティングであり、式中、R はフェニル (C_6H_5) および酸素からなる。重要なのは、シリコーンゴムがフェニル基を含むことである。特に、フェニル基は 6 5 0 までの温度で分解する。したがって、フェニル基がシリコーンゴムの中に存在することで、シリコーンゴムおよび筒状体 2 6 の耐熱性が効果的に高められ、それによって筒状体 2 6 は 5 5 0 以上の耐熱性を有することができる。加えて、シリコーンゴムは導電性ではないので、筒状体 2 6 は絶縁性を有することになる。さらに、フェニル基の存在は、硬化した樹脂に可撓性を加え、それによってシリカの割れおよび編まれたもしくは編組された筒状体 2 6 の端部の擦り切れを防止する。

【 0 0 1 4 】

本発明の別の局面は、テキスタイルスリーブ 2 0 の製造方法を提供することである。図 3 に示されるこの方法は、筒状体 2 6 を準備する第 1 のステップを含む。本発明の一実施形態に従うと、筒状体 2 6 は、ガラス繊維系を交絡させる (interlace)、たとえば織るまたは編組することによって形成できる。この方法は次に、フェニル官能基およびメチル官能基を含むシリコーン樹脂を含有する被覆組成物を形成するステップに進む。被覆組成物を形成するステップは、シリコーン樹脂をキシレンおよび添加溶液に溶解させて密度 5 0 % のシリコーン溶液を形成するステップを含む。キシレンおよび添加溶液は、水酸基、メチル、およびフェニル官能基の混合物を含み得ることが理解されるはずである。シリコーン溶液を蒸留水と混合することにより、密度が 2 % と 1 0 % との間である被覆組成物を生成する。重要なことは、被覆組成物の密度が確実に 1 0 % を超えないようにすることであり、その理由は、被覆組成物の密度が 1 0 % を超えると編組されたまたは織られたガラス繊維からなる被覆筒状体が可撓性を持たずに簡単に破壊される可能性があることにある。このため、本発明では、テキスタイルスリーブ 2 0 に要求される硬度、可撓性、および擦り切れ性能に応じて、被覆溶液の密度が 1 0 % 未満で 2 % と 8 % との間にあることが好ましい。

【 0 0 1 5 】

被覆溶液の調製後に、筒状体 26 を被覆組成物に浸漬することによって被覆組成物で被覆することにより、被覆筒状体を形成する。限定される訳ではないが、噴霧等の他の方法を利用して被覆溶液を筒状体に塗布することにより被覆筒状体を形成できることが理解されるはずである。

【0016】

次に、この方法は、被覆筒状体を硬化することによりテキスタイルスリーブ 20 を得るステップに進む。図 3 および図 4 において最も明確に示されているように、硬化ステップ中、被覆筒状体は、オープンの中に置かれて 3 段階硬化プロセスを経ることにより、テキスタイルスリーブ 20 となる。3 段階硬化プロセスの第 1 段階において、被覆筒状体は、200 と 250 との間の乾燥温度で約 10 分間の乾燥時間加熱されて乾燥される。乾燥ステップ中に、被覆筒状体中の水酸基が Si-O-Si 結合から取り除かれる。言い換えると、硬化処理という第 1 段階は、水酸基を被覆筒状体から蒸発させる / 取り除く凝縮プロセスとみなすことができる。

10

【0017】

第 1 段階の後に、硬化プロセスは、被覆筒状体のメチル官能基を分解させる第 2 段階に進む。分解ステップにおいて、乾燥温度を、500 と 650 との間の最終硬化温度まで徐々に上昇させる。好ましくは、乾燥温度を、5 / 分と 10 / 分との間の予め定められた率で最終硬化温度まで上昇させる。分解ステップにおいて、300 と 400 との間で分解するメチル官能基は被覆筒状体から取り除かれる。

【0018】

第 2 段階の後に、硬化プロセスは、脱ガスという第 3 段階に進む。脱ガスステップにおいて、被覆筒状体は、最終硬化温度で 30 分間以上加熱される。より好ましくは、被覆筒状体は、580 の温度で、30 分間以上加熱されることにより、筒状体 26 の上のシリコーンゴムを形成する。典型的に、フェニル官能基は、およそ 650 で分解する。したがって、硬化処理の第 3 段階において、被覆筒状体中のフェニル官能基の一部が分解されて取り除かれる。言い換えると、硬化処理の第 3 段階は、フェニル官能基の一部が分解されて被覆筒状体から取り除かれる一方でフェニル官能基の一部が被覆筒状体の上に形成されたシリコーンゴムの中で保持される第 2 分解プロセスとみなすことができる。硬化処理の第 3 段階の終了時に、筒状体の上に配置されているシリコーンゴムは、フェニルを含むシリカ (SiO₂) である。

20

30

【0019】

重要なのは、硬化処理を異なる 3 つの段階に分割することで加熱温度を徐々に上昇させることであり、その理由は、被覆筒状体は、直ちに上昇または急上昇する加熱温度に晒されると、直ちに硬化し可撓性を持たずに破壊される可能性があることにある。水酸基、メチル基、およびフェニル基は、硬化処理中に被覆筒状体から取り除かれるので、被覆筒状体は、硬化処理プロセスを通して重量損失を示す。硬化処理中の被覆筒状体の重量損失は図 4 に示される。

【0020】

硬化処理後、得られたテキスタイルスリーブ 20 を所望の長さに切断してもよい。テキスタイルスリーブ 20 は、ブレードで冷間切断してもよく、熱間切断 (800 超に加熱) してもよい。熱間切断方法はテキスタイルスリーブ 20 に強固な切断エッジを形成できることが理解されるはずである。

40

【0021】

熱重量 (thermalgravimetric) (TG) 分析および示差熱分析 (differential thermal analysis) (DTA) を、硬化樹脂を含むテキスタイルスリーブ 20 を用いて実施した。図 5 に示されるように、加熱プロセス後、フェニル基の温度耐性が高いので、テキスタイルスリーブ 20 は、550 付近において重量損失を示さない。このことは、550 付近においてテキスタイルスリーブ 20 の脱ガスの実施はないことを示している。

【0022】

また、本発明の実施形態の一例に係るテキスタイルスリーブ 20 を用いて擦り切れテス

50

トが実行される。図 7 に示されるように、擦り切れテスト中、長さ 14 mm のテキスタイルスリーブ 20 が、外径 1.5 mm のマンドレル 34 上に置かれている。フランジプレート 36 をマンドレルに挿入してテキスタイルスリーブ 20 をマンドレル 34 とフランジプレート 36 の間に挟む。テキスタイルスリーブ 20 は、フランジプレート 36 との間でおよそ 4 mm 圧縮され、解放され、これが 10 サイクル行われる。10 サイクルの後、本発明に従って構成されたテキスタイルスリーブ 20 の切断エッジに沿って擦り切れを見ることはできなかった。同様に、硬化樹脂で被覆されていないテキスタイルスリーブに対しても擦り切れテストが実施される。5 サイクル後に、テキスタイルスリーブの切断エッジはほつれ始める。

【0023】

本発明に従って構成されたテキスタイルスリーブ 20 は、必要とされる大きさおよび長さに関係なく、さまざまな用途での使用に適していることが、理解されるはずである。上記テキスタイルスリーブは、たとえば、自動車、船舶、工業、航空、もしくは宇宙用途、または、保護スリーブが近くにある構成要素を熱および/または火から保護するのが望ましいその他任意の用途において、使用することができる。

【0024】

本発明の多数の修正形および変形が、上記教示に照らして可能であり、以下の発明の範囲の中で、具体的に記載されているもの以外のやり方で実施し得ることは、明らかである。記載されている特徴およびすべての実施形態の特徴はすべて、互いに組み合わせることが、そのような組み合わせに相互の矛盾がない限り、可能である。

10

20

30

40

50

【図面】
【図 1】

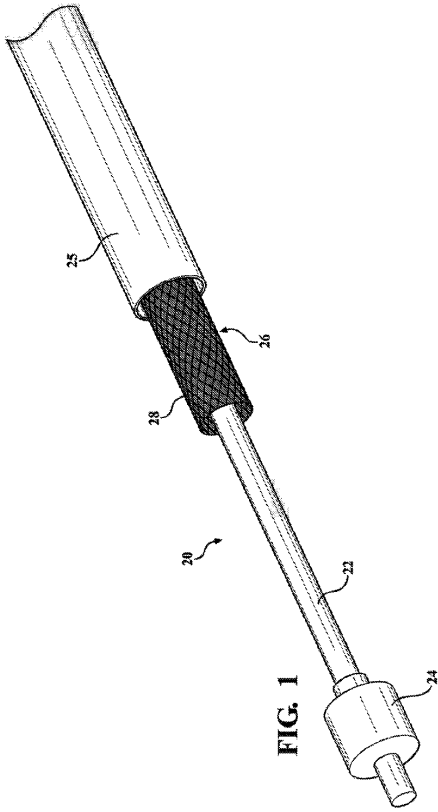


FIG. 1

【図 2】

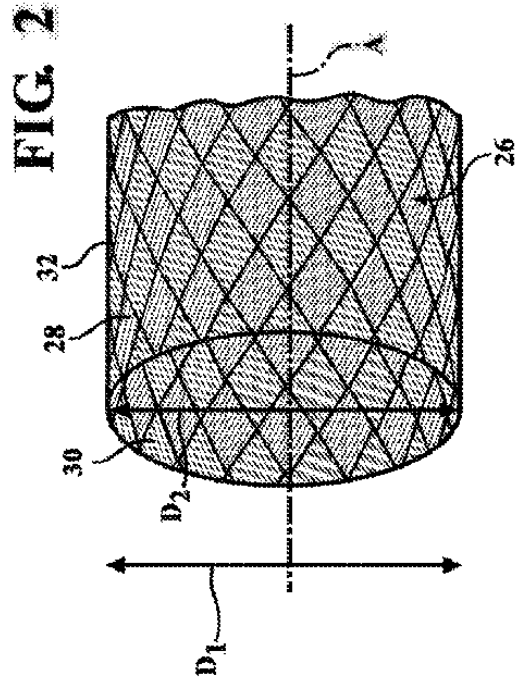
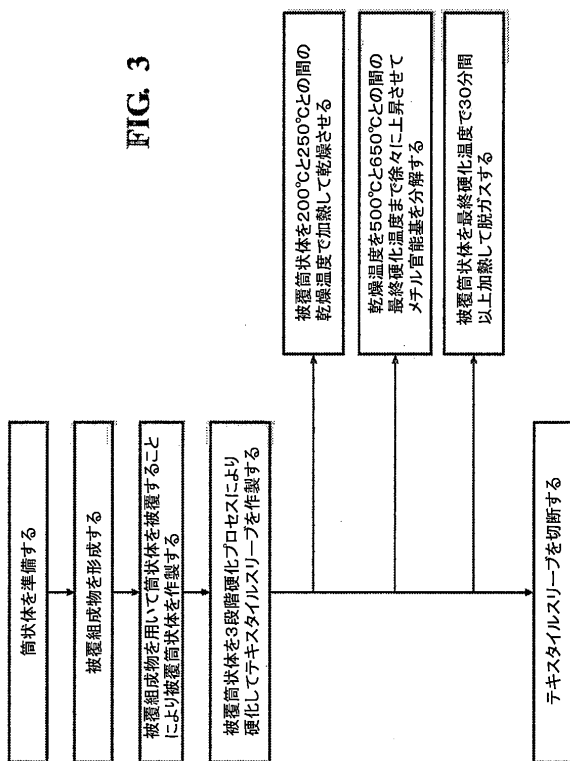
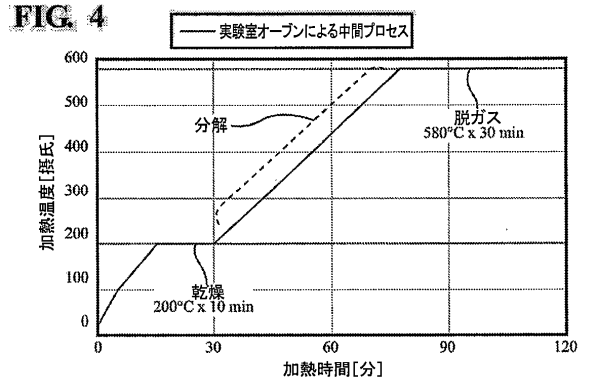


FIG. 2

【図 3】



【図 4】



10

20

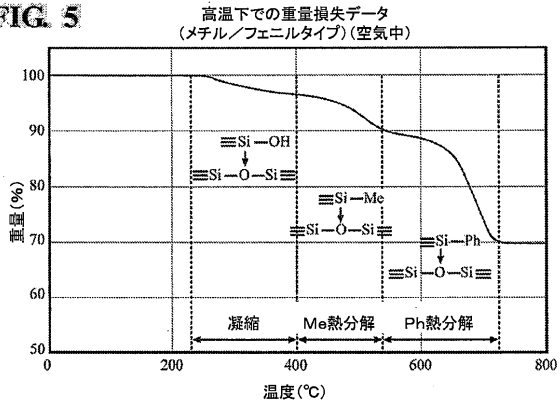
30

40

50

【 図 5 】

FIG. 5



【 図 6 】

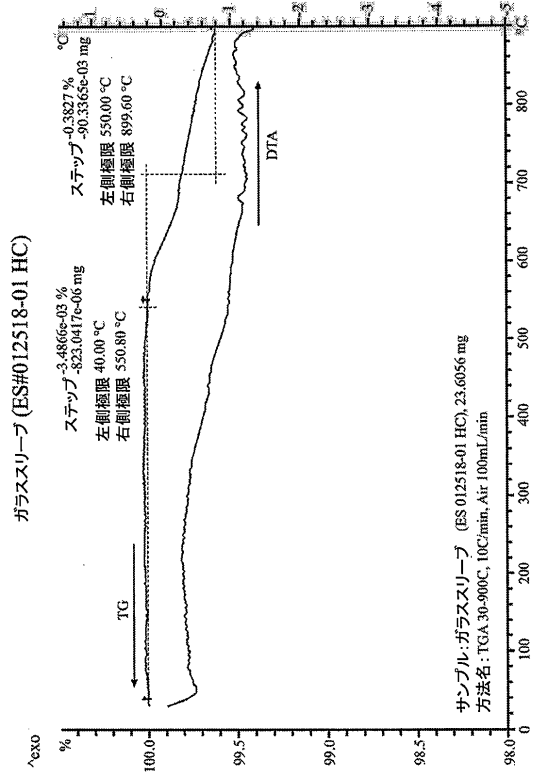
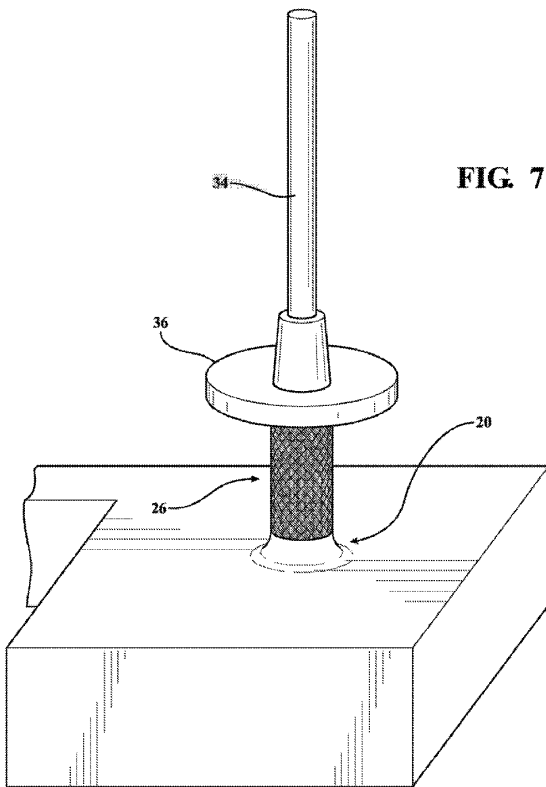


FIG. 6

【 図 7 】

FIG. 7



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(33)優先権主張国・地域又は機関

米国(US)

(56)参考文献

特公昭49-006160(JP, B1)

特公昭47-038505(JP, B1)

特表2013-507536(JP, A)

特表2013-538993(JP, A)

米国特許第03445267(US, A)

米国特許第04316930(US, A)

特開昭55-154354(JP, A)

標準化学用語辞典, 第3刷, 丸善株式会社, 1996年01月30日, p.296

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

D06M 13/00 - 15/715

C03C 25/00 - 25/70