(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第5053630号
(P5053630)

(45)発行日　平成24年10月17日(2012.10.17)　(24)登録日　平成24年8月3日(2012.8.3)

(51)Int.Cl.		F I		
C03B 37/04	(2006.01)	C03B	37/04	
C03C 13/06	(2006.01)	C03C	13/06	
D01D 4/00	(2006.01)	D01D	4/00	Z
D01D 5/08	(2006.01)	D01D	5/08	F

請求項の数 13　(全 16 頁)

(21)出願番号	特願2006-505834 (P2006-505834)
(86)(22)出願日	平成16年5月7日(2004.5.7)
(65)公表番号	特表2006-525212 (P2006-525212A)
(43)公表日	平成18年11月9日(2006.11.9)
(86)国際出願番号	PCT/FR2004/001109
(87)国際公開番号	WO2004/099095
(87)国際公開日	平成16年11月18日(2004.11.18)
審査請求日	平成19年3月14日(2007.3.14)
(31)優先権主張番号	03/05564
(32)優先日	平成15年5月7日(2003.5.7)
(33)優先権主張国	フランス(FR)

(73)特許権者　501085706
サン－ゴバン・イソベール
フランス国、エフ－９２４００　クールベボワ、アブニュ・ダルザス　１８
(74)代理人　100088683
弁理士　中村　誠
(74)代理人　100108855
弁理士　蔵田　昌俊
(74)代理人　100075672
弁理士　峰　隆司
(74)代理人　100109830
弁理士　福原　淑弘
(74)代理人　100095441
弁理士　白根　俊郎

最終頁に続く

(54)【発明の名称】鉱物繊維に基づく製品、該繊維を得るための装置及び該製品を得るための方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

内部遠心分離によって鉱物繊維を形成する装置であって、

・軸Ｘ、特に垂直軸の回りを回転することができる紡糸口（１）及び複数の孔（１２）を穿孔した周辺帯（１１）；

・紡糸口（１）の内部に連携底部（２０）と壁（２１）とを備え、この壁（２１）には孔(２２)が穿孔されている、バスケット（２）；

・環状バーナー（３）の形態の高温気体繊細化手段；

・吹出しリング（４）の形態の、繊維の大きさを並べ及び/又は調整する空気式手段;

・少なくとも周辺帯（１１）の反対側に、紡糸口（１）の回りにおかれた壁（６０）を含む機械的手段（６）を備えるものであって、

壁（２１）の高さは、紡糸口の周辺帯（１１）の高さよりも位置が下にあり、かつバスケットを下げ又は紡糸口の上部（１６）から離すための手段（２３）を用いて紡糸口の周辺帯（１１）の最低部（１４）の高さにバスケット（２）の底部（２０）が実質的にあることを特徴とする装置。

【請求項２】

下げ又は離す手段（２３）が、一方ではバスケット（２）と、他方では紡糸口の上部（１６）と連携したチョックからなることを特徴とする請求項１に記載の装置。

【請求項３】

壁（６０）は冷却されるものであり、及び少なくとも部分的に円筒状であるか好ましくは

頂部でラッパ状に開いた円錐台の形態であることを特徴とする請求項１又は２に記載の装置。
【請求項４】
バーナー（３）の温度が少なくとも１５００℃とされるもので、好ましくは少なくとも１６００℃であることを特徴とする請求項１～３のいずれかに記載の装置。
【請求項５】
バーナー(３)の圧力が少なくとも５８８６Ｐａ（ＷＣの６００ｍｍ）、好ましくは約６３７７Ｐａ（ＷＣの６５０ｍｍ）に等しいことを特徴とする請求項１～４のいずれかに記載の装置。
【請求項６】
請求項１～５のいずれかの装置により、融解ガラスが流れフィラメントが放出される紡糸口（１）による内部遠心分離、バーナー(３)により放出されフィラメントが繊維に転換される繊細化気体流による高温気体繊細化及び捲縮化による鉱物繊維に基づく製品の形成方法。
【請求項７】
バーナーの温度及び/又は圧力が融解ガラスの温度に従って調整されることを特徴とする請求項６の方法。
【請求項８】
バーナーの温度が少なくとも１５００℃、好ましくは少なくとも１６００℃であることを特徴とする請求項７に記載の方法。
【請求項９】
バーナーの圧力が少なくとも５８８６Ｐａ(ＷＣの６００ｍｍ)、好ましくは約６３７７Ｐａ(ＷＣの６５０ｍｍ)であることを特徴とする請求項７又は８に記載の方法。
【請求項１０】
繊維がガスジェットタイプの空気式手段（４）を用いて並べられ、及び繊維が衝突する壁タイプの機械的手段（６）を用いて縦に調整されることを特徴とする請求項６～９のいずれかに記載の方法。
【請求項１１】
請求項１～５のいずれかの装置に請求項６～１０のいずれかの方法を適用して鉱物繊維に基づく熱的及び/又は音響的絶縁製品を形成する装置の使用方法であって、脱ガラス化及び/又は脱フィブル化粒子を含まないこと、繊維の長さが多くても２ｃｍ、好ましくは１．５ｃｍ未満であり、かつ繊維は４以下、特に２．５及び４の間の５グラム当りミクロネイル、又は１８Ｌ／分以下、特に１１及び１５Ｌ／分の間、特に１２乃至１３Ｌ／分程度のミクロネイルを有することを特徴とする内部遠心分離及び高温気体流による繊細化及び捲縮化によって得られた、鉱物繊維に基づく熱的及び/又は音響的絶縁製品を形成する装置の使用方法。
【請求項１２】
少なくとも４０ｋｇ／ｍ^3、特に６０乃至２００ｋｇ／ｍ^{3}又は８０ｋｇ／ｍ^{3}以上、特に１２０ｋｇ／ｍ^{3}未満の密度を有することを特徴とする請求項１１に記載の装置の使用方法。
【請求項１３】
密度が８０乃至１５０ｋｇ／ｍ^{3}の間であり、結合剤含量がほぼ１０％であって、少なくとも２０ｋＰａの老化後の引裂き強度、約５０ｍｍの厚みに対し約７０ｋＰａ又は約８０ｍｍの厚みに対し少なくとも５０ｋＰａの圧縮強度及び更に多くても３５ｍＷ／ｍ．Ｋ．の熱伝導度を有する屋根パネルの製造に用いることを特徴とする、請求項１１又は１２に記載の装置の使用方法。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、例えば熱的及び/又は音響的絶縁製品の組立に用いることを意図する、ガラ

スウールのような鉱物ウールに基づく製品に関する。
【０００２】
これらの製品は、高温気体流による繊細化(attenuation)と組合せた内部遠心分離法によって得られる。
【背景技術】
【０００３】
繊維を形成する方法は、既知のように、遠心力の作用によってフィラメントの形態でガラスが投出される極めて多数の孔により、高速で回転し周辺に穿孔された繊維化(fiberizing)皿とも呼ばれる紡糸口内に融解ガラスを導入することからなる。これらのフィラメントは、紡糸口の壁に近接する高温高速の環状繊細化流の作用に付され、この流はフィラメントを繊細化し繊維に変換する。形成された繊維は、一般に気体不浸透性ベルトからなる受容装置に向かって繊細化気体流に伴われる。
【０００４】
本発明は、制限的ではないが、特に、これらの特性を必要とする特定の用途のための特に高機械的特性を有する熱的及び/又は音響的絶縁製品を含む。これらは、特に、その上を歩くことができる平屋根のような、石造建築の支持に適し従って高圧縮荷重に耐えるべきフェルトの形態の絶縁製品である。屋外の絶縁に用いられ、特に引裂き力に耐えることができなければならない製品についてもそうである。
【０００５】
このような性能を達成するには、この種の絶縁製品は、一般に高密度、例えば４０ｋｇ／ｍｍ^{3}を有し、実際の繊維化作業の後に、フェルト内部の繊維が遠心分離で生じる繊維のウエブを全体的配向するような実質的に変性し過ぎることなく、できるだけ多様な方向をとるようにする作業を受ける。この作業は、上面と下面とを規定する２連のコンベヤーの間を繊維のウエブが通過することによる、特に繊維の「捲縮化(crimping)」からなり、長さ方向の圧縮が一定の速度で駆動される一対のコンベヤーから前の速度より速い速度で駆動される一対のコンベヤーを通過することによって生じる。この種の作業は例えばＥＰ特許０１３３０８３号に記載されている。
【０００６】
然しながら、この捲縮化作業は機械的特性の改良を常に期待通りには達成しないことが見出された。
【特許文献１】国際公開ＷＯ０１／３８２４５号特許文献１の目的は、特に捲縮化作業を受けた高密度絶縁製品に注目して、絶縁特性を劣化させることなく、熱的及び／又は音響的絶縁製品の機械的特性（又は少なくとも製品相互間のこれらの特性の良好な一定性の確保）を特に改良することにある。
【０００７】
通常の捲縮化方法のパラメータの変更を検討する代りに、この文献は、この捲縮化が常には満足できない理由を検討している。捲縮化後に繊維が期待するようには十分に等方性に配向しないことが起きると結論付けている。これは、特にその大きさが最も適していないことにより、過度に長い繊維は、単純捲縮化によって、最適の引裂き強度及び圧縮強度を確保するのに必要なランダムなように再配向することが困難であるという事実による。
【０００８】
従って、この文献の目的は、捲縮化により適するように、特に短くすることによって繊維の寸法を調節するために繊維化(fiberizing)条件を調節することにある。
【０００９】
従来は、従来技術の内部遠心分離(internal centrifugation)による鉱物繊維を形成する装置は、次のものを備えている。
【００１０】
・軸、特に垂直軸の回りを回転することができる紡糸口、及び多数の孔で穿孔された周辺帯；
・環状バーナーの形態の高温気体繊細化手段；

・吹出しリングの形態の繊維の大きさを並べ(chanelling)／調整する(adjusting)ための空気式手段；

実際、模式的に、吹出しリングが形成する空気式手段で形成される気体のシートは、全ての又は一部の繊維が障壁を通過するに十分な遠心力に付されるという意味での「不浸透性」空気圧障壁を構成しない。逆に、この空気圧障壁は、速度を落とし、その運動の方向を曲げることがあるが、その大きさにも作用する。繊維が冷気体のシートに衝突すると生成する衝撃は十分に強くて繊維が砕けることがある。

【００１１】

従って、これが繊維の長さを調節する既知の手段である。然しながら、絶縁能力を損なうことなく最適条件で捲縮化を可能にするのに十分に短い繊維を得るには実際には不充分であることになる。

【００１２】

このように、引用文献ＷＯ０１／３８２４５号は、熱気体繊細化を受けた繊維を従来技術の標準装置を用いて並べる方法を変えている。

【００１３】

そして、この文献は、該空気式手段とは別に、少なくとも周辺帯に面する紡糸口の回りにおかれた冷却壁を備えた機械的手段からなる他の手段を提供する。

この文献が推薦する追加の機械的手段は、吹出しリングの作用を補足するため、及び繊維のサイズを制御する選択肢を提供するために極めて有効であることを示している。ここで含まれるものは吹出しリングで形成される空気式手段に、他の障壁、今回は空気圧障壁を越えて紡糸口の回りに配置された機械的障壁を加える。これは２つの役割を果たす。第１に繊維受け要素の下に空気圧第１障壁を通って既に通過することができる全ての繊維を並べ、次いで回収される繊維の長さをより繊細に調整する。これらの繊維の物理的壁に対する衝撃は最適捲縮化を得るために極めて有効に短くする。更にこの壁は冷却されるので接触する比較的熱い繊維が粘着する危険性はない。

【００１４】

然しながら、紡糸口の軸に近く及び沿って設けられた環状壁によって形成される機械的手段の追加は、電流が流れる環状インデューサーの紡糸口の回りに適合するのを妨げる。インデューサーは、当業界で良く知られているように、存在する場合には、冷却する傾向がある紡糸口周辺壁の帯の底の誘電加熱を提供できる。この冷却は、冷却した壁の追加によっても強調される。

【００１５】

従って、引用文献の装置は、環状インデューサーを有せず冷却した環状壁を用い、冷却する帯の底を有する欠点があり、これは時に繊維が紡糸口の下部孔を通過することを困難にする傾向を示し、繊維を製造しないで脱繊維化及び/又は脱ガラス化粒子を製造することになり、かつ孔を封鎖することにすらなる。試験の結果、この現象は「大直径」繊維の製造を目的とする場合、特に引用文献におけるように１０μｍ程度の直径の繊維を製造することを目的とする場合に限界的であるが、目的が繊細な繊維、特に約６μｍ未満の直径の繊維である場合には極めて実質的に強調されることが示された。

【００１６】

加えて、この引用文献における最終製品、特にSaint-Gobain　IsoverによってLITOBACの名称で販売される製品は、通常得られるものより短い繊維を有しているが、脱ガラス化(devitrified)粒又は粒子が存在する可能性があり、これは機械的特性(圧縮強度及び引裂き強度)及び熱的特性に影響を与え得る。

【００１７】

更に、この短繊維に基づく製品は、直径が１０μｍ程度の、より詳しくは５グラム当りミクロネイル(micronaire)が６．８の比較的粗い繊維を有する。この繊維の粗さは手触りが粗く、取扱を不快にする。繊維の繊細性は５ｇ当りのミクロネイル（Ｆ）で測定して記録する。「繊細度(fineness　index)」とも呼ばれるミクロネイルの測定は、サイズしないブランケットから抽出した所定量の繊維を所定圧力の気体－一般には空気又は窒素に付

した場合の空気力学的圧力損失の測定による比表面積を計算する。この測定は鉱物繊維製造ユニットにおける標準プラクティスであり、標準化（ＤＩＮ５３９４１又はＡＳＴＭＤ１４４８）され、かつ「ミクロネイル装置」と呼ばれる装置を用いる。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【００１８】

本発明の目的は、従って、内部遠心分離、及び高温気体流による繊細化、及び捲縮化によって、従来技術の欠点を有することなく引裂き強度及び圧縮強度特性を改良して、製造された鉱物ウールから得られる熱的及び/又は音響的絶縁製品を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【００１９】

本発明によると、本製品は脱ガラス化及び/又は脱繊維化粒子を含まず、繊維の長さは多くても２ｃｍ、好ましくは１．５ｃｍ未満であり、繊維は５グラム当りのミクロネイルが４以下、特に２．５及び４の間であり、又は１８Ｌ／分、特に１１及び１５Ｌ／分の間、特に１２乃至１３Ｌ／分程度のミクロネイルを有することを特徴とする。

【００２０】

本発明の意味において、繊維の長さは、バインダーを含まない製品、即ち紡糸口の下から直接取出した製品又はサイズしていない製品の試料から特に毛抜き(tweezers)を用い及び０．５及び１グラムの間を秤量して取出した繊維のふさ(tuft)の長さを測定して定める。

【００２１】

本発明において、「脱ガラス化及び/又は脱繊維化粒子を含まない」製品は見かけの粒子直径が４０μｍより大きい粒子（例えば小滴の形態の粒子)を１重量％未満有する製品を意味すると理解される。

【００２２】

従って、本発明の製品は、短い繊維のために、良好な引裂き及び圧縮強度特性を有し、繊維ミクロネイルが低いために、LITOBACタイプの製品より一層有用な(より低い)熱伝導性及びLITOBACタイプの製品より一層快適で柔かい触感を有する。

【００２３】

参考までに、本発明の関係で得られるミクロネイル値と試料における繊維の平均直径との間には対応関係が存在することを指摘する。一般に、ミクロネイル値の約１２Ｌ／分は２．５～３μｍの平均直径に対応し、１３．５Ｌ／分の値はほぼ３～３．５μｍの平均直径に対応し、１８Ｌ／分は約４～５μｍに対応する。

【００２４】

一つの特徴においては、製品は少なくとも４０kg/m^3、特に６０～２００kg/m^{3}の間、又は８０kg/m^{3}以上、特に１２０kg/m^{3}未満の密度を有する。

【００２５】

他の特徴においては、これは第一流が紡糸口の周辺帯に向かって放出される孔を備えたバスケット内の融解ガラス流による内部遠心分離から得られる。この紡糸口もフィラメントが放出される孔を有し、これらの放出されるフィラメントは、少なくとも１５００℃、好ましくは少なくとも１６００℃及び特に１５００及び１６５０℃の間の温度のバーナーの出口からでる高温気体によって繊細化される。

【００２６】

有利には、本製品は、ＷＣの少なくとも６００ｍｍ、好ましくはＷＣの６５０ｍｍの領域の圧力におけるバーナーの出口から放出される高温気体流内で紡糸口から放出されるフィラメントの繊細化によって得られる。

【００２７】

これは、第一流が紡糸口の周辺帯に向かって放出される孔を備えたバスケット内の融解気体流による内部遠心分離によっても得られる。この紡糸口は、フィラメントが放出される孔も備えており、バスケットの底部は紡糸口の最低部の高さに実質的にあるものである

。

【００２８】

他の特徴によると、上記実施方法によって得られた製品は、繊維が衝突する壁タイプの機械的手段を用いて順に並べられ長さ方向に調節された繊維を製造するように、紡糸口から放出されガスジェットタイプの空気式手段を用いて並べられたフィラメントに由来する。

【００２９】

他の特徴によると、本製品はＥＰ特許出願第０３９９３２０号及びＥＰ特許出願第０４１２８７８号及び更に特許出願ＷＯ００／１７１１７号に記載されたガラス組成物から得られる。

【００３０】

次のガラス組成物(重量割合)を挙げる。

【表４】

SiO_2	５７乃至７０％
Al_2O_3	０乃至５％
ＣａＯ	５乃至１０％
ＭｇＯ	０乃至５％
Na_2O+K_2O	１３乃至１８％
B_2O_3	２乃至１２％
Ｆ	０乃至１．５％
P_2O_5	０乃至４％
不純物	＜２％

【００３１】

及びアルミナの重量％が１％以上である場合には０．１重量％より多い５酸化燐を含む。

【００３２】

又は他の組成物として、モル％で：

【表５】

SiO_2	５５～７０
B_2O_3	０～５
Al_2O_3	０～３
TiO_2	０～６
酸化鉄	０～２
ＭｇＯ	０～５
ＣａＯ	８～２４
Na_2O	１０～２０
K_2O	０～５
弗化物	０～２

【００３３】

更に次のガラス組成物(重量割合)、アルミナ含量は好ましくは１６重量％以上である：
【表６】

SiO_2	３５～６０％
Al_2O_3	１２～２７％
CaO	０～３５％
MgO	０～３０％
Na_2O	０～１７％
K_2O	０～１７％
R_2O (Na_2O+K_2O)	１０～１７％
P_2O_5	０～５％
Fe_2O_3	０～２０％
B_2O_3	０～８％
TiO_2	０～３％

【００３４】
有利には、これは密度が８０～１５０kg/m^{3}であり、バインダー含量が約１０％で、少なくとも２０ｋＰａの老化後引裂き強度及び約５０ｍｍの厚みに対して約７０ｋＰａ、又は約８０ｍｍの厚みに対して少なくとも５５ｋＰａの圧縮強度及び多くても３５ｍＷ／ｍ．Ｋの熱伝導度をも有する。
【００３５】
本発明は、特に本発明の製品を製造するための、次のものを包含する内部遠心分離による鉱物繊維を形成する装置にも関する。
【００３６】
・軸Ｘ、特に垂直軸の回りを回転することができる紡糸口及び多数の孔が穿孔された周辺帯；
・紡糸口の内部の底に連結されたバスケット；
・環状バーナーの形態の高温気体繊細化手段；
・吹出しリングの形態の繊維の大きさを並べ／調整するための空気式手段；
この装置は、少なくとも周辺帯の反対側で、紡糸口の回りにおかれた壁を包含する機械的手段を備え、及びバスケットの底部がバスケットを下げ又は紡糸口の上部から離すための手段を用いて紡糸口の周辺帯の最も低い部分の高さに実質的にあることを特徴とする。
【００３７】
これらの下げ又は離す手段は、一方ではバスケット、及び他方では紡糸口の上部と連結したチョックからなる。
【００３８】
他の特徴によれば、壁は冷却され、少なくとも部分的に円筒状であるか又は先端を切った円錐形、好ましくは頂部が吹出した形である。
【００３９】
好ましくは、この装置のバーナーの温度は少なくとも１５００℃、好ましくは少なくとも１６００℃であり、及びバーナーの圧力はＷＣの少なくとも６００ｍｍ、好ましくはＷＣの約６５０ｍｍである。

【００４０】
本発明は、熱的及び/又は音響的絶縁製品を得るための鉱物繊維を形成する方法にも関する。この方法は、融解ガラスが流れ及びフィラメントが放出される紡糸口による内部遠心分離作業、バーナーから放出され、及びフィラメントが繊維に変換される繊細化気体流による高温気体繊細化及び捲縮化を包含し、バーナーの温度及び/又は圧力が融解ガラスの温度によって調整されることを特徴とする。
【００４１】
この調整は、大きくても長さが２ｃｍの短く、５ｇ当り多くても４又は多くとも１８Ｌ／分のミクロネイルを有する繊細な繊維を得ることを可能にする。
【００４２】
バーナーの温度は少なくとも１５００℃、好ましくは１６００℃でなければならず、かつバーナーの圧力は少なくともＷＣの６００ｍｍ、好ましくはＷＣの約６５０ｍｍでなければならない。
【００４３】
この方法において、繊維は更にガスジェットタイプの空気式手段を用いて並べることができ、繊維が衝突する壁タイプの機械的手段を用いて長さ方向に調整することができる。
【００４４】
紡糸口から放出されるフィラメントを、そのバスケットの底部を紡糸口の最低部の高さあたりになるように下げた紡糸口から得ることも可能である。
【００４５】
現存する紡糸口の孔の数に比べて紡糸口の単位領域当りの孔の数を増加することも有利である。
【実施例】
【００４６】
本発明の他の利点及び特徴を添付図面に関連して詳細に説明する。
【００４７】
図１及び３は本発明の製品の部分写真である。
【００４８】
図２及び４は従来技術の製品の部分写真である。
【００４９】
図５は、本発明の製品及び従来技術の製品の、両者とも同一方向で引裂いた写真である。
【００５０】
図６は本発明による繊維化装置の垂直断面の概略図である。
【００５１】
図７は図６の拡大部分図である。
【００５２】
写真１及び２は本発明の製品と従来技術の通常品との間の繊維の長さの差を示す。
【００５３】
繊維は、後述する繊維化及び捲縮化装置を用いて、内部遠心分離及び高温気体流による繊細化及び捲縮化によって得られた鉱物ウール製品、この場合はガラスウール製品から取出される。
【００５４】
試験した製品は大きいフェルトから切断した５０ｍｍの厚さの２０ｃｍＸ２０ｃｍ試料であった。試料の大きさはこの試験のための例示であるが、これは、後述する繊維の取出しに先立つ脱サイズ工程なしで変えることができることは勿論である。
【００５５】
これらの製品は、少なくとも４０kg/m^{3}の密度、この場合は１００kg/m^3、及び３．５の５グラム当りミクロネイルを有する。
【００５６】

従来技術及び本発明の製造された製品の試料から繊維の取出しに先立つ脱サイズ(desizing)工程は、オーブンの中で数加熱サイクルに３時間おくことからなり、次のものからなる。

【００５７】

・試料を２５０℃でオーブンにおく；
・２５０℃で１時間の第１加熱サイクル；
・温度を２５０℃から３５０℃に上げて１時間の第二加熱サイクル；
・温度を３５０℃から４５０℃に上げて１時間の第三加熱サイクル；
・半時間に亘り周囲空気で冷却。

【００５８】

試料は次いで毛むしりタイプの毛抜き器を用い繊維のふさを引裂いて取出す。次いで繊維のふさを、測定のために定規又は目盛付きテープの反対側におく。

【００５９】

こうして、写真から分かるように、本発明の繊維の長さは短く、大きくても２ｃｍ、ここに示した繊維の場合は１．５ｃｍであるが、従来技術の繊維の長さは３～４ｃｍあるいは０ｃｍに近く、即ち略２倍の長さであることに注目すべきである。

【００６０】

繊維の長さの違いとは別に、図３（５ｃｍの試料に対応する写真)に示す本発明の製品は、「孔」のない繊維の極めて均質な多方向分布を示し、図４（５ｃｍＸ５ｃｍの試料に対応する写真)に示され、図において記号Ｔで示される孔を生じる互いに結合した繊維のかたまりを形成しようとする従来技術の製品とは異なる。

【００６１】

本発明の製品は等方性製品に生じる一層緊密な構造を有し、それによって従来技術の製品(図５)より引裂き試験において極めて少ない明白な繊維解体を受けることを保証する。事実、図５に示すように、試料を矢印の方向に引裂くときに、従来技術の製品(試料１)は、本発明の試料(試料２)とは異なり、もはや「結合していない」、即ち互いに結ばれていない繊維を有する。

【００６２】

本発明による製品が従来技術の試料よりより良好な機械的特性を示すことは驚くべきことである。それは、繊維が長くかつもつれた試料は短い繊維の試料より高い機械的力に耐えるだろうと最初は考えられたからである。事実は、後述する表にまとめたように、引裂き強度及び圧縮強度値は本発明の製品の場合が良好である。この効果は短い繊維によるよりはより緊密な構造に基づくからであろう。

【００６３】

次の試験を、本発明による試料及び従来技術による試料について行った。

【００６４】

引裂き試験は、ＥＮ１６０７基準による。リング形の試料を２個の円筒の間でサンドイッチにする。その一方を固定し、他方は約３００ｍｍ／分の速度で移送して試料を引く。力センサーで試料が破断する力を測定する。一般に２つの試験を行う。第１は製造後直ちに得られた製品についてであり、第２は１０７℃の温度及び１００％の相対湿度で４５分間オートクレーブ処理した製品から得た老化製品（ポストオートクレーブ強度）についてである。

【００６５】

圧縮試験は、ＥＮ８２６基準による。これは正方形試料の面に圧縮力を適用することからなる。力センサーで試料の圧縮が所期厚みの１０％変形に対応する力を測定する。

【００６６】

本発明の製品は、主方法及び従来技術のものに変更を加えた類似した繊維化装置を用いて得た。この変更が高品質製品を得るのに重要であることが判った。

【００６７】

従来技術においては、繊維化装置は底のない紡糸口１、紡糸口内部におかれた固体底の

バスケット２、環状バーナー３及び吹出しリング４、バーナー及び紡糸口を取巻くリングを備える。

【００６８】

底のないバスケット１は、垂直であるように取付けた軸Ｘの回りを回転する中空シャフト１０に締付けたハブに固定され、シャフトはモータ(図示しない)で駆動される。

【００６９】

紡糸口１は、多数の孔１２が穿孔された周辺帯１１を有する。孔は、直径が０．９～０．６ｍｍの間で、上から下へ３つのグループに分布して列をなして形成されている。中間列は上列及び底列より少なくとも０．１又は０．２ｍｍ小さい直径の穴を有している。

【００７０】

固体底２０を有するバスケット２は紡糸口と連結し、紡糸口内部におかれ、開口部が中空シャフト１０の遊離端に対するように配置され、その壁２１は周辺帯１１から充分に離れている。

【００７１】

バスケットの円筒壁２１には少数の比較的大きい、例えば直径が約３ｍｍの孔２２が穿孔されている。

【００７２】

融解ガラス流は、中空シャフト１０を通ってバスケット２内に流れ、紡糸口に供給される。融解ガラスは、バスケットの孔２２を通った後、周辺帯１１の内部に向かう第一流の形態で分配され、そこから遠心分離力の作用によって孔１２を通ってフィラメント５０の形態で放出される。

【００７３】

本発明の製品に用いるガラス組成物は変化できる。組成の例は特許出願ＥＰ０３９９３２０号及びＥＰ０４１２８７８号に示されている。

【００７４】

例として次の組成物を挙げる。要素は重量％で示されている。

【表７】

SiO_2	６５．３
Al_2O_3	２．１
Na_2O	１６．４
CaO	８．１
MgO	２．４
K_2O	０．７
B_2O_3	４．５

【００７５】

特許出願ＷＯ００／１７１１７号からとったガラス組成物の他の例を挙げる。これは改良された温度耐久能力の利点を有する。要素は重量％で示されている。

【表８】

SiO_2	４２．３
Al_2O_3	２３．２
Fe_2O_3	４．９
CaO	１５
MgO	０．６
Na_2O	６．１
K_2O	５．１
P_2O_5	０．１

【００７６】
環状バーナー３はＥＰ０１８９３５４号の教示による。これはガスジェットを発生し、バーナーのリップの温度は１５０及び１６５０℃の間、好ましくは１５５０℃である。
【００７７】
吹出しリング４は、繊維を並べるのを助けるための既知の空気式手段を構成し、ガスジェットを発生するための要素を備え、好ましくは個別的及び分散的であり、周辺帯１１の孔の最も低い列の下に合流する。２つの態様が好ましい。内部に乳首が固定されている孔を設けた円筒状環又は一連のノズルである。
【００７８】
こうして形成された空気式障壁は繊維の速度を落とし、場合によってその移動方向を曲げる。更に、冷たい気体のシートに衝突すると発生する十分に大きな衝撃によって砕ける。
【００７９】
従来技術とは異なり、本発明の装置は周辺帯１１を加熱するための環状誘導子を含まない。
【００８０】
本発明によると、繊維を砕くのに役立つ機械的手段を備えない。この装置は、頂部に向かって吹出し及び紡糸口１の方向に向かう先端を切った円錐の形態のステンレススチール外部壁６０を備えた環状装置６の形態である。この装置６は文献ＷＯ０１／３８２４５の教示に従っている。有利には、これは、繊維が粘着しないような充分に低い温度に止まるように接触するが再結合するようになりかつ衝撃で砕けることもある壁６０のための水循環冷却システムを構成する内部空洞６１を備えている。
【００８１】
本発明によれば、従来技術に対する他の変更は、バスケット２の底２０を中空シャフト１０の遊離端に対して下げて底２０が帯底とも呼ばれる(図７)紡糸口の周辺帯１１の最低部１４の高さに実質的にあるようにすることからなる。
【００８２】
この低下又は紡糸口の上部１６から追加的に離すことは、例えば、一方ではバスケット２及び他方では紡糸口に留めた通常の吊るし部品１５にねじ止によって機械的に固定されたチョック２３によって達成される。チョックは、バスケットがシャフトの遊離端から及び従って紡糸口の上部１６から更に離れることを確保する。
【００８３】
この配置は、バスケットの孔２２から放出する融解ガラスが紡糸口の帯の底部１４に分散されるのを可能にし、従ってこの部分を低い孔１２を封止しないように充分に低い温度に維持するが、ガラスは遠心力によって上部孔に達する。従って、紡糸口の外に放出され

る繊維は脱ガラス化粒又は粒子を本質的に含まない。

【００８４】

最後に、本発明の装置を出ると、壁６０に衝突した後、繊維は、紡糸口の下でバインダーを噴霧された後に、通常は帯上で層に沈積する（帯は図示しない)。また図示していないが、従来技術の常法のように、特にバインダーの架橋のための、熱処理、及びＥＰ特許-１３３０８３号の教示に従ったウエブの捲縮化が行われる。

【００８５】

本発明の装置を用いた繊細化及び捲縮化作業によって生じた製品は、４以下、特に２．５及び４の間の５グラム当りミクロネイルに対応する繊維繊細度の繊維を得ることを可能にする。特に３の５ｇ当りミクロネイルは４及び６μｍの間の平均直径に対応する。従って、本発明の製品は、試料１のような従来技術の標準製品に存在し得るような繊細な繊維を含む利点を有し、更に繊細度に関しては５ｇ当りミクロネイルが６．８であるＷＯ０１／３８２４５号出願による製品より一層良好のままである。この繊細度は、極めて柔かい感触及び０．５～１ｍＷ／ｍ．Ｋの熱伝導度の減少を保証する。

【００８６】

次の表Ｉは、従来技術による標準製品、ＷＯ０１／３８２７５号出願によるLITOBACと呼ばれる製品、及び本発明の製品の特性をまとめており、比較を可能にするものであって、これらの３種の製品は１００kg/m^{3}の密度及びガラスウールに対して約10重量％のバインダー含量を有する。これらは特にその上を歩くことができる平屋根用の５０ｍｍ厚さの絶縁パネルである。

【表９】

表　Ｉ

	ミクロネイル	熱伝導度 mW/m.K	プレオートクレーブ引裂き強度 ｋＰａ	ポストオートクレーブ引裂き強度 ｋＰａ	圧縮強度 ｋＰａ
標準製品	３．５／５ｇ	３５	２０	１５	５０
LITOBAC製品	６．８／５ｇ	３６．５	３０	２０	７０
本発明の製品	３．５／５ｇ	３５	３０	２０	７０

【００８７】

上記の表Ｉにおいて例として示した本発明の製品は、従来技術と比較した特徴として、繊維が再結合し砕かれる冷却壁、及び紡糸口の周辺帯の最低部の高さに実質的に等しい高さにバスケットの底を下げることをも有する装置によって得られた。

【００８８】

上記装置の変形態様も、短い繊細繊維及び上記の製品より直径の小さい本発明の製品を得ることもできる。この点でミクロネイルは５グラム当りで表さないで、Ｌ／分として表す。この繊維は多くても１８Ｌ／分のミクロネイルを有する。

【００８９】

従って、変形態様では、バスケットを下げることは本質的ではなく特に省略され、繊維を砕くための機械的手段６は補助的にすることができる。繊維を得るための方法は、繊維を砕くのを促進する空気式手段を代えることから実際になり、繊細度に影響を有する繊維を繊細化するために用いられる。

【００９０】

バーナー３の温度及び／又は圧力も規制される。

【００９１】
特に、少なくとも１５００℃のバーナー温度は維持し、約１６００℃又は１６５０℃の温度迄に達するようにガラスの温度に応じて上昇させる。
【００９２】
補足的又は代替的に、バーナーの圧力は、ＷＣの６００ｍｍに少なくとも等しいか好ましくはＷＣの約６５０ｍｍの十分に高いように適合させる。
【００９３】
更に、繊維の繊細度に作用するため、標準紡糸口、換言すれば孔が０．６及び０．９ｍｍの間の直径を有するものであるが、皿の全周辺に亘って孔の数を増加することによって変形し、従って孔当りに放出されるガラス流を減少したものを用いることができる。紡糸口が、一定の直径について、約２６０００孔を有するときは、２８０００又は３００００孔をも有する同一直径の紡糸口を形成することが有利である。
【００９４】
この変形方法は、多くても１８Ｌ／分のミクロネイルを有する繊維を得ることを確実にする。
【００９５】
表ＩＩは、バーナー温度が１６００℃で圧力がＷＣの６５０ｍｍである変形方法から得た２つの製品の特性をまとめている。第２の製品の場合は、繊細化装置は空気式手段を備えた機械的手段を組合せている。
【００９６】
これらの製品は、８０kg/m^{3}の密度、ガラスウールに対して約１０重量％のバインダー含量、及び８０ｍｍの厚みを有する。
【表１０】

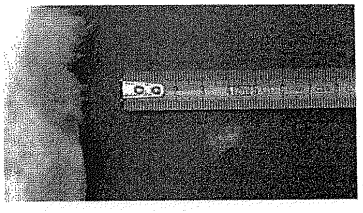
表　ＩＩ

本発明製品	ミクロネイル	熱伝導度 Mw/m.K	引裂き強度 ｋＰａ	圧縮強度 ｋＰａ
機械的手段のない変形方法	１３Ｌ／分	３５	２６	５５
機械的手段のある変形方法	１３Ｌ／分	３５	２９	６１

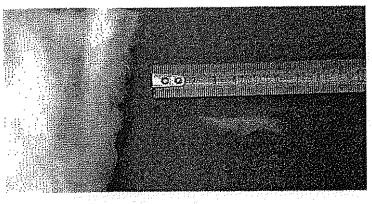
【００９７】
得られた繊維はミクロネイルが１３Ｌ／分（１３μｍの平均直径）で、熱伝導度が多くても３５ｍＷ／ｍ．Ｋ．であり、熱伝導度の低下を伴うことが判る。
【００９８】
第２の製品の場合における機械的手段の使用は、引裂き強度及び圧縮強度に関し、第１の製品より実質的に高い性能レベルをもたらす。
【００９９】
表Ｉの製品と比較すると、これらの変形の場合には、高レベルの機械的性能を維持しながらも、より繊細なミクロネイルのために密度が低く、同等の熱的性能が得られる。
【図面の簡単な説明】
【０１００】
【図１】本発明の製品の部分写真図。
【図２】従来技術の製品の部分写真図。
【図３】本発明の製品の部分写真図。
【図４】従来技術の製品の部分写真図。
【図５】本発明の製品及び従来技術の製品の、両者とも同一方向で引裂いた写真図。
【図６】本発明による繊維化装置の垂直断面の概略図。

【図７】図６の拡大部分図。
【符号の説明】
【０１０１】
１・・・紡糸口、２・・・バスケット、３・・・バーナー、４・・・吹出しリング、

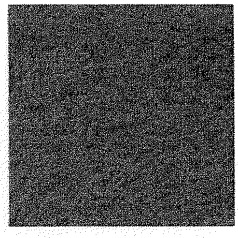
【図１】



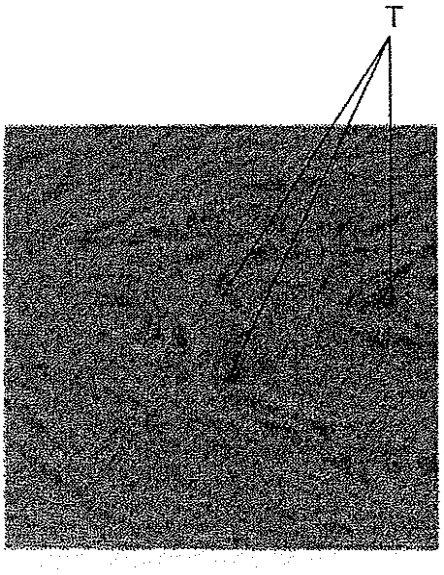
【図２】



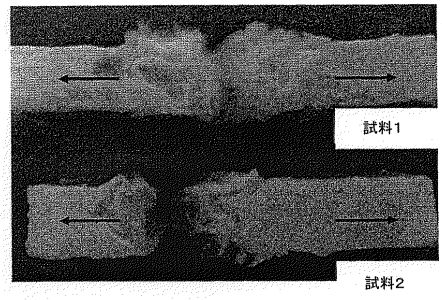
【図３】



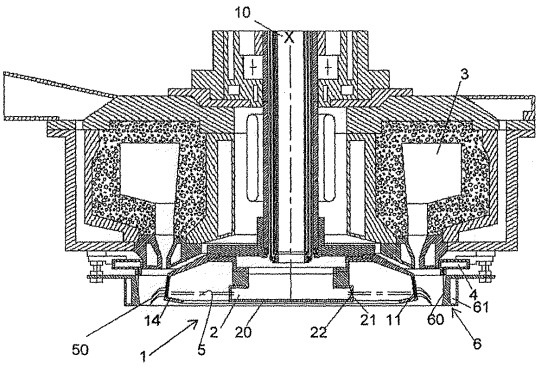
【図４】



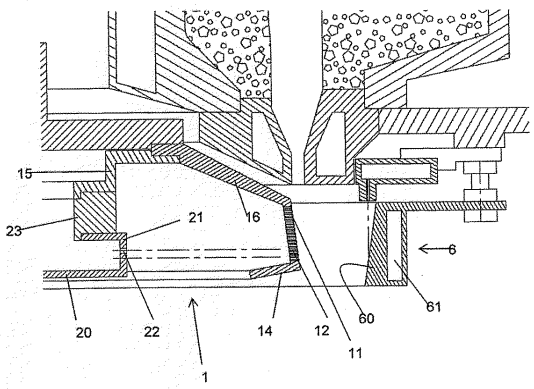
【図５】


試料1
試料2

【図６】


10
X
3
4
61
14
2
20
22
21
11
60
6
50
1
5

【図７】


15
23
21
16
6
61
20
22
14
12
60
11
1

フロントページの続き

(74)代理人 100084618
弁理士 村松 貞男
(74)代理人 100103034
弁理士 野河 信久
(74)代理人 100092196
弁理士 橋本 良郎
(74)代理人 100100952
弁理士 風間 鉄也
(72)発明者 マリクール、ジャンーピエール
フランス国、エフー６０２００ コンピエーニュ、リュ・デ・３・バルボー ３６
(72)発明者 グヨット、ダニエル
フランス国、エフー６０２９０ ランティグニー、アブニュ・ジャンージョーレス ２８

審査官 佐藤 健史

(56)参考文献 米国特許第０３５６０１７９（ＵＳ，Ａ）
特開平０４－３１６７９０（ＪＰ，Ａ）
特表平１０－５１１６３６（ＪＰ，Ａ）
特開平０３－０９３６５０（ＪＰ，Ａ）
特開平０３－００５３４４（ＪＰ，Ａ）
特表２００２－５２６３６４（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
C03B37/00～37/16、
D04H1/00～18/00