(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3979785号
(P3979785)
(45)発行日　平成19年9月19日(2007.9.19)　(24)登録日　平成19年7月6日(2007.7.6)

(51)Int.Cl.　F I
F23D 14/16 (2006.01)　F23D 14/16 A

請求項の数 11 (全 6 頁)

(21)出願番号　特願2000-515145(P2000-515145)
(86)(22)出願日　平成10年9月29日(1998.9.29)
(65)公表番号　特表2001-519519(P2001-519519A)
(43)公表日　平成13年10月23日(2001.10.23)
(86)国際出願番号　PCT/EP1998/006245
(87)国際公開番号　WO1999/018393
(87)国際公開日　平成11年4月15日(1999.4.15)
審査請求日　平成17年8月2日(2005.8.2)
(31)優先権主張番号　9700792
(32)優先日　平成9年10月2日(1997.10.2)
(33)優先権主張国　ベルギー(BE)

(73)特許権者　592014377
ナムローゼ・フェンノートシャップ・ベーカート・ソシエテ・アノニム
ＮＶ　ＢＥＫＡＥＲＴ　ＳＯＣＩＥＴＥ　ＡＮＯＮＹＭＥ
ベルギー国、ベー　８５５０　ズウェーヴェゲム、ベーカートストラート　２
(74)代理人　100099623
弁理士　奥山　尚一
(74)代理人　100096769
弁理士　有原　幸一
(74)代理人　100107319
弁理士　松島　鉄男

最終頁に続く

(54)【発明の名称】針状化した金属繊維ウェブからなるバーナー膜

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

針状化された繊維ウェブからなる少なくとも一つの焼結されていない層を備えたバーナー膜であって、前記針状化された繊維ウェブが、ロール状金属箔のロールしたエッジを剃ることによって得られる耐熱ステンレススチール繊維で構成されており、且つ、前記針状化された繊維ウェブが、圧縮され、６０％と９５％の間の気孔率を有するバーナー膜。

【請求項２】

針状化された繊維ウェブの気孔率が８０％と９５％の間である請求項１記載のバーナー膜。

【請求項３】

繊維ウェブが、５μｍと１５０μｍの間の相当径を有するスチール繊維からなる請求項１記載のバーナー膜。

【請求項４】

繊維ウェブが、１０μｍと５０μｍの間の相当径を有するスチール繊維からなる請求項３記載のバーナー膜。

【請求項５】

繊維ウェブの重量が４００ｇ／m^2と４０００ｇ／m^2の間である請求項１記載のバーナー膜。

【請求項６】

繊維ウェブの重量が１０００ｇ／m^2と２５００ｇ／m^2の間である請求項５記載のバー

ナー膜。
【請求項７】
その表面の少なくとも一部にわたって規則的なパターンの複数の孔が設けられている請求項１記載のバーナー膜。
【請求項８】
請求項１記載のバーナー膜の製造方法であって、
（ａ）前記ロール状金属箔のロールしたエッジを剥ることによって得た金属繊維からなる繊維ウェブを供給するステップと、
（ｂ）この繊維ウェブを針状化するステップと、
（ｃ）この針状化された繊維ウェブを前記所望の気孔率まで圧縮するステップと
を備えた方法。
【請求項９】
バーナー膜の製造において焼結を回避するための方法であって、
（ａ）ロール状金属箔のロールしたエッジを剥ることによって得た金属繊維からなる繊維ウェブを供給するステップと、
（ｂ）この繊維ウェブを針状化するステップと、
（ｃ）針状化された繊維ウェブを所望の気孔率まで圧縮するステップと
を備えた方法。
【請求項１０】
針状化された繊維ウェブが、個々の繊維どうしの間の冷間圧接が回避される程度まで圧縮される請求項８または９記載の方法。
【請求項１１】
請求項１または７記載のバーナー膜の、ガス用の表面バーナーの一部としての使用。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
（技術分野）
本発明は、耐熱性のステンレススチール繊維からなるバーナー膜に関する。
【０００２】
（背景技術）
耐熱性のステンレススチール繊維からなるバーナー膜については既に、例えば、焼結された金属繊維ウェブ、あるいは、編まれた金属繊維構造など、数多くのタイプが知られている。
【０００３】
しかし、焼結されたウェブをバーナー膜に使用することは、ヨーロッパ特許ＥＰ０１５７４３２（優先日：１９８４年）に記されているように、幾つかの欠点を有する。
【０００４】
例えば、焼結された金属繊維ウェブの気孔率は十分に均一でない場合が多いために、膜を通過する気体の流れもまた十分に均一でない。燃焼中においてバーナー膜内にて形成される軸芯方向の温度勾配は、非均一な熱膨張と機械的［応力］となって表れる。多数の加熱と冷却のサイクルの後では、これらの応力は膜内の亀裂又は割れを導く可能性がある。これらの欠点は、いずれも本願の出願人から提出されたＰＣＴ特許出願ＷＯ９３／１８３４２（優先日：１９９２年）、及び、ヨーロッパ特許ＥＰ０３９０２５５（優先日：１９８９年）に記載されているように、バーナー膜の表面に規則的なパターンの孔あるいは格子状パターンの溝を設けることで部分的には対処できる。
【０００５】
さらに、焼結された金属繊維ウェブからなるバーナー膜は、ある限られた範囲内においてしか変形されず、これもまた著しい欠点を構成することになる。
【０００６】
当該出願人のＰＣＴ特許出願ＷＯ９７／０４１５２（優先日：１９９５年）に記載されているように、金属繊維からなる編まれた膜は、前述の欠点に対してかなり対処できるが、

その構造は比較的複雑である。

【０００７】

（発明の摘要）

本発明の目標は、前述のタイプのバーナー膜の欠点に対処し、高くほぼ均一な気孔率を備え、更に広い範囲内において変形可能な金属繊維バーナー膜を提供することである。さらに、この膜は著しい機械的な結合力と強度を備え、安価で簡単な方法で製造できる。

【０００８】

このために、本発明は、耐熱ステンレススチール繊維からなる針状化された繊維ウェブを圧縮したもので構成された少なくとも一層を備えたバーナー膜を提供する。このバーナー膜の気孔率は６０％と９５％の間である。

【０００９】

この繊維ウェブに組み込まれており、例えばＦｅｃｒａｌｌｏｙ（Ｒ）からなる耐熱ステンレススチール繊維の束は、米国特許３３７９０００に記載された束の引き抜きの技術によって、または、米国特許４９３０１９９に記載されたように、ロール状金属箔のロールしたエッジを剃ることによって、または、米国特許５５２４７０４に記載された溶融物からの例えば引き抜きによって直接得ることができる。

【００１０】

本発明に関しては、良い繊維は、米国特許４９３０１９９に記載されたロール状金属箔のロールしたエッジを剃ることによって得られたものである。その理由は、上記の繊維が丸い横断面を持たないために、針状化する工程の際に、より凝集した構造に絡み合うからである。

【００１１】

スチール繊維の相当径（ｅｑｕｉｖａｌｅｎｔ　ｄｉａｍｅｔｅｒ）は、５μｍと１５０μｍの間であり、好ましくは１０μｍと５０μｍの間である。ここで、相当径とは、問題となる実際の繊維と同じ断面積を備えた丸い仮想繊維の外径として定義される。

【００１２】

以上に加えて、スチールウールもまたこの繊維ウェブを製造することに使用できる。

【００１３】

本発明によるバーナー膜は、次の工程によって得ることができ、またウェブの焼結ステップは、

ａ）多層であるか否かに関わらず、耐熱ステンレススチール繊維からなる繊維ウェブを供給するステップと；

ｂ）繊維ウェブを針状化するステップと；

ｃ）針状化された繊維ウェブを、例えばローラ又はプレス加工によって所望の気孔率まで圧縮するステップ；

によって回避できる。

【００１４】

圧縮は膜に所望の安定性を与えるために行われる。針状化された繊維ウェブは、冷間圧接がちょうど回避される程度に圧縮すれば良い。

【００１５】

平坦な金属繊維ウェブ、管状の金属繊維ウェブ、円筒状の金属繊維ウェブ、あるいは円錐状の金属繊維ウェブによっても、同様に形成されたバーナー膜を得ることができる。

【００１６】

本発明によるバーナー膜は、６０％と９５％の間の、好ましくは８０％と９５％の間のほぼ均一な気孔率を備えている。これによって大きく均一なガス流れを使用することが可能となる。

【００１７】

バーナー膜の重量は、４００ｇ／m^2と４０００ｇ／m^2の間、そして好ましくは１０００ｇ／m^2と２５００ｇ／m^2の間である。

【００１８】

針状化またはニードルパンチングは、金属繊維のウェブを針の台によって叩くことによってなされる。この操作によって、金属繊維は互いに絡み合い、この事実から著しい機械的な凝集が導かれ、それでいて、針状化されたフェルトの良好な変形性が損なわれず、且つ、許容できないような気孔率の減少には至らない。針状化の操作の際には、同じ箇所を二度又はそれ以上に叩かないような注意が必要である。これは、ウェブの均一性を低下させる虞があるからである。さらに、バーナー膜の熱膨張は、邪魔されることなく起こるので、亀裂や割れが発現する危険性が殆ど無い。

【００１９】

セラミック繊維を針状化したバーナー用のウェブは、従来技術すなわちＵＳ－Ａ－５、０２４、５９６（優先日：１９８５年）によって知られている。セラミック繊維のウェブの針状化は、バインダーの使用を避けるために、及び、バインダーを回避した結果としてセラミック繊維のウェブをより曲げ易くするために行われる。しかし、セラミック繊維の脆性を考慮すると、針状化した繊維ウェブの圧縮度合いは非常に限られる。

【００２０】

ガス流れの均一性を更に改善するために、本発明によるバーナー膜を、例えば機械的な手段又はレーザー技術を用いて、その表面の少なくとも一部にわたって規則的なパターンの多孔状にすることができる。

【００２１】

ウェブ形成、針状化、圧縮及び孔あけのいくつかのケースでは、一貫した単一の生産ライン上で実行でき、比較的単純で安価にバーナー膜の製造を行うことができる。

【００２２】

本発明によるバーナー膜は、また、燃料混合物の酸化を活発にする物質で被覆することができる。

【００２３】

別の実施形態では、針状化された金属繊維ウェブは、多層状であるか否かにかかわらず、いずれかの側に、あるいは両側に滑らかな表面が得られるように、冷間等方状に圧縮することができる。冷間等方プレスの原理は本願の出願人のヨーロッパ特許ＥＰ０３２９８６３に記されている。

【００２４】

さらに、針状化した繊維ウェブに加えて、織られたあるいは編まれた布のような、他の金属繊維の網状組織もまた、本発明によるバーナー膜に組み込むことができる。

【００２５】

（発明の実施の形態）

（実施例）

本発明によるバーナー膜が、３５μｍの相当径を有するＦｅｃｒａｌｌｏｙ（Ｒ）耐熱ステンレススチール繊維から製造された。４枚の金属繊維ウェブを互いに積み重ねて針状化し、１５８０ｇ／m^2の重量を備えた多層状の針状化されたフェルトを形成した。この針状化されたフェルトは、２枚のステンレススチール板の間に配置され、２００ｂａｒの圧力で延ばされ、厚さが１．５ｍｍで、ほぼ均一な８５．７％の気孔率を有する膜を形成した。

【００２６】

このようにして得られた（平坦な）バーナー膜が、ガスの表面バーナーの一部として使用され、輻射システムと青炎システムの中で、１００から５０００ｋＷ／m^2の熱束（ヒートフラックス）にて試験された。

【００２７】

このバーナー膜の高く均一な気孔率の結果として、非常に均一な燃焼が得られ、大きなガス流の使用が可能となった。

【００２８】

加えて、このバーナー膜は良好な変形性と実質的な機械的強度を有する。

【００２９】

さらに、このバーナー膜の非常に開放された構造の結果として、燃焼されるガス混合物のためのフィルターが不要である。

【００３０】

炎の共振が起きる機会は非常に小さいので笛音の妨害は回避される。

【００３１】

さらに、本発明によるバーナー膜は、メタン、エタン、プロパンおよびブタン、あるいは、水素および／または一酸化炭素を含むガスの、亜化学量論的燃焼と超化学量論的燃焼の双方において、逆火に対する高い抵抗を示す。

【００３２】

さらに、本発明によるバーナー膜は、ウォーミングアップあるいは放冷のために必要な時間間隔が著しく短いために、非常に多様な熱束が短時間（数秒のオーダー）のうちに実現されるという利点がある。したがって、一つの燃焼から他の燃焼への切換が非常に円滑に行われ、放冷時間が非常に短い。この迅速な応答は、安全性の観点から非常に有利である。

フロントページの続き

(72)発明者　ランベルト，エディ
ベルギー国、ベー　８５４０　デールライク、ヴェーメールストラート　１６
(72)発明者　デワーゲネイレ，ガブリエル
ベルギー国、ベー　８５５０　ズウェーヴェゲム、デメーステルストラート　２‐Ｉ、ブス　６

審査官　平城　俊雅

(56)参考文献　特開平０３－１１０３１２（ＪＰ，Ａ）
特表平０７－５０４２６６（ＪＰ，Ａ）
特開平０２－０１４１３９（ＪＰ，Ａ）
特開平０９－２３６２１７（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
F23D　14/16