

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6034289号
(P6034289)

(45) 発行日 平成28年11月30日(2016.11.30)

(24) 登録日 平成28年11月4日(2016.11.4)

(51) Int. Cl.		F I	
DO1F 9/32 (2006.01)		DO1F 9/32	
F27D 7/02 (2006.01)		F27D 7/02	A
F27B 9/28 (2006.01)		F27B 9/28	

請求項の数 9 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2013-526343 (P2013-526343)	(73) 特許権者	511056714
(86) (22) 出願日	平成23年8月16日 (2011.8.16)		アイゼンマン ソシエタス オイロペア
(65) 公表番号	特表2013-542331 (P2013-542331A)		ドイツ連邦共和国, 71032 ベーブリ
(43) 公表日	平成25年11月21日 (2013.11.21)		ンゲン, テュービンガー シュトラーセ
(86) 国際出願番号	PCT/EP2011/004108		81
(87) 国際公開番号	W02012/028260	(74) 代理人	100099759
(87) 国際公開日	平成24年3月8日 (2012.3.8)		弁理士 青木 篤
審査請求日	平成26年6月20日 (2014.6.20)	(74) 代理人	100102819
(31) 優先権主張番号	102010044296.8		弁理士 島田 哲郎
(32) 優先日	平成22年9月3日 (2010.9.3)	(74) 代理人	100123582
(33) 優先権主張国	ドイツ (DE)		弁理士 三橋 真二
		(74) 代理人	100153084
			弁理士 大橋 康史
		(74) 代理人	100160705
			弁理士 伊藤 健太郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 酸化炉

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

繊維の酸化処理のため、カーボンファイバーを製造するための酸化炉であって、

a) 前記カーボンファイバーのための通過領域を除いて気密のハウジングと、

b) 該ハウジングの内部に配置されたプロセスチャンバーと、

c) 少なくとも1つの吹出装置であって、当該吹出装置によって熱風が前記プロセスチャンバーへと吹き出され得る吹出装置と、

d) 前記プロセスチャンバーからの前記熱風を吸い込む少なくとも1つの吸込装置と、

e) 前記吹出装置、前記プロセスチャンバー及び前記吸込装置を通して前記熱風を循環させる少なくとも1つの通風機と、

f) 循環された前記熱風の流体経路内に配置された少なくとも1つの加熱装置と、

g) カーペットとして互いに隣接して配置されるように前記プロセスチャンバーを通して前記カーボンファイバーを蛇行するように案内する偏向ローラーと、を具備し、前記カーボンファイバーのカーペットが対向する偏向ローラー間のそれぞれの平面に亘り伸長する酸化炉において、

h) 手段(33; 134、135; 233; 334、335; 433; 534、535)が設けられており、該手段は、プロセスチャンバー(6; 106; 206; 306; 406; 506)内の前記熱風の流れが、前記カーボンファイバーのカーペット(20; 120; 220; 320; 420; 520)が伸長する前記平面を0°及び90°以外の角度で横切ることとを確実にし、これにより前記カーボンファイバーのカーペットが、前記吹

出装置と対応する前記吸込装置との間で全長に亘り略等しい温度となることを特徴とする酸化炉。

【請求項 2】

前記手段が少なくとも 2 つの空気偏向器 (3 3 ; 2 3 3 ; 4 3 3) を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の酸化炉。

【請求項 3】

前記手段が、空気偏向器 (3 3 ; 2 3 3 ; 4 3 3) であって、前記吹出装置 (1 3 ; 2 1 3 ; 4 1 3) と前記吸込装置 (1 4 ; 2 1 4 ; 4 1 4) との間の蛇行したカーボンファイバーのカーペット (2 0 ; 2 2 0 ; 4 2 0) の平坦な領域間の間隙内でそれぞれ延在する空気偏向器 (3 3 ; 2 3 3 ; 4 3 3) を含むことを特徴とする請求項 2 に記載の酸化炉

10

【請求項 4】

前記手段が、付加的な空気の流れ (1 3 4、1 3 5 ; 3 3 4、3 3 5 ; 5 3 4、5 3 5) であって、鉛直な方向成分を有し、前記プロセスチャンバー (1 0 6 ; 3 0 6 ; 5 0 6) 内の前記吹出装置 (1 1 3 ; 3 1 3 ; 5 1 3) と前記吸込装置 (1 1 4 ; 3 1 4 ; 5 1 4) との間で延在する第 1 の空気の流れに合流された付加的な空気の流れ (1 3 4、1 3 5 ; 3 3 4、3 3 5 ; 5 3 4、5 3 5) を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の酸化炉

【請求項 5】

前記手段が、偏向ローラー (2 4、2 5、2 6、3 2) を含み、該偏向ローラー (2 4、2 5、2 6、3 2) は、前記カーボンファイバーのカーペット (4 2 0 ; 5 2 0) が伸長しその間で延在する前記平面が水平方向に対して傾斜するように、水平方向に対して傾斜していることを特徴とする請求項 1 から請求項 4 のいずれか 1 つに記載の酸化炉。

20

【請求項 6】

前記熱風の主要な流れの方向が、対向する前記通過領域 (3、4 ; 1 0 3、1 0 4) 間の当該酸化炉 (1 ; 1 0 1) の長手方向であることを特徴とする請求項 1 から請求項 5 のいずれか 1 つに記載の酸化炉。

【請求項 7】

前記角度が、0 . 8 ° と 3 ° との間であることを特徴とする請求項 6 に記載の酸化炉。

【請求項 8】

前記熱風の主要な流れの方向が、当該酸化炉 (2 0 1 ; 3 0 1 ; 4 0 1 ; 5 0 1) の鉛直方向上側から見たときに当該酸化炉の長手方向に対して垂直であることを特徴とする請求項 1 から請求項 5 のいずれか 1 つに記載の酸化炉。

30

【請求項 9】

前記角度が、2 ° と 2 0 ° との間であることを特徴とする請求項 8 に記載の酸化炉。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、繊維の酸化処理のため、特にカーボンファイバーを製造するための酸化炉であって、a) 前記カーボンファイバーのための通過領域を除いて気密のハウジングと、b) 該ハウジングの内部に配置されたプロセスチャンバーと、c) 少なくとも 1 つの吹出装置であって、当該吹出装置によって熱風が前記プロセスチャンバーへと吹き出され得る吹出装置と、d) 前記プロセスチャンバーからの前記熱風を吸い込む少なくとも 1 つの吸込装置と、e) 前記吹出装置、前記プロセスチャンバー及び前記吸込装置を通して前記熱風を循環させる少なくとも 1 つの通風機と、f) 循環された前記熱風の流体経路内に配置された少なくとも 1 つの加熱装置と、g) カーペットとして互いに隣接して配置されるように前記プロセスチャンバーを通して前記カーボンファイバーを蛇行するように案内する偏向ローラーと、を具備し、前記カーボンファイバーのカーペットが対向する偏向ローラー間のそれぞれの平面に亘り伸長する酸化炉に関する。

40

【背景技術】

50

【 0 0 0 2 】

この形式の公知の酸化炉において、カーボンファイバーのカーペットの様々な平面は、他方の上方に配置され、水平方向に延在し、高温の酸素を含有する空気の流れ方向に対して並行して配置される。結果、空気の流れは、カーボンファイバーのカーペットに隣接した表面層における繊維の加熱及び冷却にのみ関与する。並行した流れの結果、繊維の表面においてバリアが形成され、熱伝達を低減させる。空気の流れの主流部 (core) は、並行した流れのため熱伝達に関与しない。繊維近傍における入ってくる空気の温度と出ていく空気の温度との間で大きな差が生じ、同様に、カーボンファイバーのカーペット内の大きな温度差を生じる。空気の速度の増加による熱伝達の増加の基本的な可能性は、繊維の移動の増加が例えば他方と衝突して損傷を生じさせかねないため、限られている。

10

【 0 0 0 3 】

公知の酸化炉の別の構成において、全体の空気の流れは、他方の上方に配置されたカーボンファイバーのカーペットの様々な平面を通して鉛直に案内される。これは、熱伝達を向上させる。しかしながら、空気供給装置及び空気吸込装置によって全体の高さが増す。

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 4 】

本発明の目的は、冒頭で説明した形式の、全体の高さの低い酸化炉であって、空気と繊維との間の熱伝達が向上され、プロセスチャンバーにおける繊維の温度が更に均一化された酸化炉を提供することにある。

20

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 5 】

この目的は、h) 手段が設けられており、その手段は、プロセスチャンバー内の熱風がカーボンファイバーのカーペットが伸長する平面を 0° 及び 90° 以外の角度で横切ることとを確実にする本発明によって実現される。

【 0 0 0 6 】

結果として生じるカーボンファイバーのカーペットの平面に対し角度のついた空気の流れは、カーボンファイバーのカーペットが吹出装置と吸込装置との間の全長に亘り同等の温度とされるため、温度安定性を向上させる。これは、より好適なプロセス結果を有するより好適なプロセス制御であることを意味する。全ての循環された空気は、熱吸収及び熱供給のために使用され、カーボンファイバーの平面間において空気の流れに関与しないカーペットはない。同等の結果を生じさせるためには、より小さな体積流量でも十分である。これは、エネルギーを節約するのみならず、酸化炉のサイズを小さくすることも可能とする。

30

【 0 0 0 7 】

本発明に係る好適な実施形態において、手段は、少なくとも 2 つの空気偏向器を具備する。吹出装置と吸込装置との間の蛇行するカーボンファイバーのカーペットの平坦な領域間の間隙においてそれぞれ延在した複数の空気偏向器を有すると特に好適である。これらの空気偏向器は、空気の流れの望ましい方向を生じさせるだけではない。それらは、繊維の加熱と酸化中に生成された発熱の消散とに貢献する放射表面として更に機能する。従って、循環された空気と繊維との間の温度差は低減される。同時に、空気偏向器は、繊維が破断したときに接触又は巻き込まれるのを防ぐために従来使用されている繊維案内形状の機能を想定している。

40

【 0 0 0 8 】

空気の流れと繊維カーペット平面の所望する相対的方向を実現する手段として、代替的に又は付加的に鉛直な方向成分を有し、プロセスチャンバー内の吹出装置と吸込装置との間において延在する第 1 の空気の流れに合流された付加的な空気の流れを設けることが可能である。本発明に係る実施形態において、平面であって当該平面に亘りカーボンファイバーのカーペットが伸長する平面を横切る合流によって「効果的な」空気の流れが生成される角度は、その 2 つの流れにおける流速の比率によって制御されることができ、従って

50

、この実施形態は、この点について空気偏向器を用いて操作する実施形態よりも変化し得る。

【0009】

その手段は、カーボンファイバーのカーペットが伸長してその間で延在する平面が水平方向に対して傾斜されるように、鉛直方向に対し傾斜された偏向ローラーを含むことも、代替的に又は付加的に可能である。

【0010】

本発明に係るコンセプトは、熱風の主要な流れの方向が入口領域と出口領域との間の酸化炉の長手方向である場合と、熱風の主要な流れの方向が酸化炉の長手方向に対して垂直である場合と、の両方に使用され得る。第1の場合において、空気がカーボンファイバーのカーペットの平面を横切る角度は、 0.8° と 2° との間であるべきであり、好適には、 1° であり、第2の場合においは、 2° と 20° との間であるべきであり、好適には、 4° である。

【0011】

本発明に係る例示的实施形態は、図面を参照しつつ以下でより詳細に説明される。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】カーボンファイバーを製造するための酸化炉の、炉の長手方向の縦断面図である。

【図2】図1の酸化炉の、図1の線II-IIにおける（カーボンファイバーのカーペットが示されていない）横断面図である。

【図3】図1及び図2の酸化炉の、図1の線III-IIIにおける縦断面図である。

【図4】図1の左に円で示された、酸化炉の変形された例示的实施形態の領域である。

【図5】図1と類似した、横切る空気の流れを有する酸化炉の縦断面図である。

【図6】図5の酸化炉の、VI-VIにおける（カーボンファイバーのカーペット及び偏向ローラーが示されていない）横断面図である。

【図7】図5の酸化炉の、VII-VIIにおける縦断面図である。

【図8】酸化炉の別の例示的实施形態の断面図であり、図7と類似し、より概略的に図示されている。

【図9】酸化炉の別の例示的实施形態の断面図であり、図7と類似し、より概略的に図示されている。

【図10】酸化炉の別の例示的实施形態の断面図であり、図7と類似し、より概略的に図示されている。

【発明を実施するための形態】

【0013】

最初に図1から図3まで説明すると、これらは、参照番号1によって全体として示され、カーボンファイバーを製造するために使用される酸化炉の第1の例示的实施形態を示している。同様に酸化炉1は、2つの鉛直な長手方向壁2a、2bと、2つの鉛直な端壁2c、2dと、上壁2eと、底壁2fと、で構成されるハウジング2を具備する。ハウジングは、処理される繊維20が内部及び外部へ案内され特別なロック組立体を有する、端壁2c及び2dにおける2つの領域3、4以外で気密である。

【0014】

図2で特に示されたように、ハウジング2の内部は、鉛直な隔壁5によって、実際のプロセスチャンバー6と、プロセスチャンバーの側部に配置された空気誘導チャンバー7、8、9、10、11、12と、に分離されている。全体として、酸化炉1の内部は、図2で示された中央平面S-Sに対して略鏡映対称になるように構成されている。

【0015】

プロセスチャンバー6の中央領域内に配置された吹出装置があり、全体として参照番号13を有しており、以下でより詳細に説明される。吸込装置14、15は、通過領域3、4にそれぞれ隣接してプロセスチャンバーの2つの外端領域に配置されている。

【 0 0 1 6 】

2つの方向的に反対の空気循環路が、ハウジング2の内部において維持されており、例えば吸込装置14、15から開始し、空気は空気誘導チャンバー7及び12を通してフィルター16及び17へと、図2に示された矢印の方向にそれぞれ案内され、次いで加熱ユニット18a及び18bを通して空気誘導チャンバー8及び11へと案内される。加熱された空気は、通風機21a及び21bによって空気誘導チャンバー8及び11から吸い込まれ、空気誘導チャンバー9及び10へと吹き出される。そこから、空気は、以下でより詳細に説明される吹出装置13の半分にそれぞれ到達し、以下で詳細に説明される方法でそこから反対方向にプロセスチャンバー6へと流れ、そこから吸込装置14及び15へと流れ、それによって2つの空気循環路が閉じる。

10

【 0 0 1 7 】

ハウジング2の壁には、2つの出口30a、30bが、空気誘導チャンバー8、11の領域において設けられている。これらの出口によって、酸化工程中に生成され、又は、通過領域3、4によって新鮮な空気としてプロセスチャンバー6内に入ってきた大量のガス及び空気を、酸化炉1内の空気のバランスを維持するために吐出することが可能となる。毒性成分も含み得る吐出されたガスは、熱のあと燃え(thermal afterburning)のために供給される。それによって得られた熱は、少なくとも酸化炉1に供給された新鮮な空気を予熱するために使用され得る。

【 0 0 1 8 】

吹出装置13は、以下のように詳細に構成される。

20

【 0 0 1 9 】

吹出装置は、吹出ボックス31の2つの積層体を具備する。それぞれの吹出ボックス321は、その全幅に亘り、プロセスチャンバー6の長手方向へと横に延在する寸法より長い寸法を有する中空直方体の形状である。プロセスチャンバー6と面した吹出ボックス31の狭い側部は、それぞれ孔あき板31aとして構成される。この例外は、最下部の吹出ボックス31に設けられており、それぞれ酸化炉1の中央から外方に面したその狭い側部は、以下で明白となる理由により閉じている。

【 0 0 2 0 】

吹出ボックス31のそれぞれの端面は、通風機21a及び21bによって輸送された空気が、吹出ボックス31の内部へと吹込まれるように空気誘導チャンバー9及び空気誘導チャンバー10と連通しており、孔あき板31aによってそこから出ることができる。

30

【 0 0 2 1 】

それぞれの積層体において様々な吹出ボックス31は、他方の上方に小さな間隔で配置されている。同様に、吹出ボックス31の2つの積層体は、炉の長手方向又は繊維20の移動方向で示されたように他方から同様に配置されている。

【 0 0 2 2 】

2つの吸込装置14、15は、実質的に吹出ボックス31と類似した方法でプロセスチャンバー6の横断方向に延在する吸込ボックス19のそれぞれの積層体によって形成され、プロセスチャンバー6の長手方向の範囲へと横に延在したその狭い側部において孔あき板19aとして構成される。ここで、積層体のそれぞれの最上部の吸込ボックス19の狭い側部は、以下で明らかとなる理由のため、例外となる。

40

【 0 0 2 3 】

空気偏向器33の平面は、吹出ボックス31の外方に面した狭い側部31aの上端と炉の中央に面した吸込ボックス19の狭い側部の下端との間でそれぞれ伸長する。

【 0 0 2 4 】

処理される繊維20は、偏向ローラー32によって「カーペット」の形式として並行して伸長し、酸化炉1へと供給され、空気供給装置22を通過するが、ここでこの説明において重要ではないが、その空気供給装置22は、プロセスに予熱された新鮮な空気を供給する役割を果たす。次いで繊維20は、他方の上方に配置された吸込ボックス19間の間隙を通り、プロセスチャンバー6を通り、吹出装置13において他方の上方に配置された

50

吹出ボックス 31 間の間隙を通り、プロセスチャンバー 6 の反対の端部において他方の上方に配置された吸込ボックス 19 間の間隙を通り、更に空気供給装置 23 を通って案内される。

【 0 0 2 5 】

プロセスチャンバー 6 を通る繊維 20 の概説された通路は、蛇行するように複数回繰り返されるため、その軸線を並行にして他方の上方に配置された複数の偏向ローラー 24、25 は、酸化炉 1 の両方の端部領域に設けられている。カーボンファイバーのカーペット 20 は、偏向ローラー 32、25、24、26 間のそれぞれの平面に亘り伸長する。プロセスチャンバー 6 を通る最上部の通過の後、繊維 20 は、酸化炉 1 を出て、この間、更なる偏向ローラー 26 によって案内される。

10

【 0 0 2 6 】

プロセスチャンバー 6 を通る繊維 20 の蛇行する通過の間、これらは高温の酸素を含有する空気によって覆われ、それによって酸化される。この空気は、吹出ボックス 31 の狭い側部 31a から 2 つの並行した空気偏向器 33 間の間隙へとそれぞれ通過し、炉の中央に面した吸込ボックス 19 の狭い側部 19a に、より正確には、吹出ボックス 31 より一段低いその吸込ボックス 19 の狭い側部 19a にそれぞれ至る。

【 0 0 2 7 】

こうして生成された高温の酸素を含有する空気の流れは、この経路においてカーボンファイバーのカーペットの平面を横切り、もはや正確な水平方向ではなく、流れ方向の鉛直成分を有する。従って、公知の構成の酸化炉において空気及び繊維の並行した流れの結果生じるバリアが防げる。その代わりに、空気の流れは、繊維 20 のカーペットを通過し、且つ、カーボンファイバーのカーペット 20 の内部に配置された繊維 20 にも至る。従って特にカーペット内に配置された繊維 20 へのより好適な熱伝達が実現され、同様に、より短い手続的処理時間、空気の温度と繊維の温度との間のより小さな温度差、カーボンファイバーのカーペット 20 内の繊維の温度の均質化、及び、それによる最終的な繊維の品質向上が実現される。

20

【 0 0 2 8 】

傾斜された流れの結果として、繊維 20 は直接吹出ボックス 31 からの空気によって更に処理され、従って、吹出ボックス 31 と関連した吸込ボックス 19 との間で全長に亘り略等しい温度となる。

30

【 0 0 2 9 】

更に空気偏向器 33 は、一方で繊維が加熱されたときに放射面として機能し、他方で、放熱吸収によって繊維 20 の酸化中に生成された発熱を消散するといった機能を有する。従って、繊維 20 と循環された空気との間の温度差は低減され、プロセスがより正確に制御されることを可能とする。

【 0 0 3 0 】

最後に、空気偏向器 33 は、繊維のための案内形状の機能も想定する。この形式の分離された案内形状は、公知の酸化炉において不可欠だった。繊維が破断した場合において、それらは、他の繊維とのいかなる接触及びもつれをも防ぐ。全ての破断した繊維は、空気偏向器 33 によって収集される。

40

【 0 0 3 1 】

図 4 は、図 1 の左において円で囲まれた酸化炉の領域の別の実施形態を示す。この別の実施形態の対応する部分は、図 1 と同等の参照番号で示されるが、100 だけ増加されており、更に詳細には図示されていない。実施形態への同等の適用は、以下で説明されており、参照番号は、それぞれ実施形態から実施形態へと 100 だけ増加されている。

【 0 0 3 2 】

図 4 の例示の実施形態において、空気の流れの鉛直成分は、空気偏向器ではなく、鉛直な空気の流れの付加的な合流によって実現される。この目的を達成するため、空気は、矢印 134 の方向でプロセスチャンバー 106 へと吹き込まれ、矢印 135 の方向でプロセスチャンバー 106 の下部領域へと吸い出される。プロセスチャンバー 106 に入り、プ

50

ロセスチャンパー 106 から出るとき、空気は、孔あき板 136、137 を通過することができ、水平方向に対して傾斜して延在する空気の流れを生成するのに有効である。

【0033】

図 1 から図 4 を用いて上述された酸化炉 1 及び 101 の例示的实施形態において、高温の酸素を含有する空気は、繊維 20 の移動方向において、より大きな方向成分が示された流れを有していたが、これは、図 7 から図 10 の本発明に係る例示的实施形態において異なる。ここで、熱風の主要な流れの方向は、繊維の移動方向に対し略横断する方向である。

【0034】

まず図 5 から図 7 を参照すると、これは、横断する空気の流れで動作する酸化炉 201 の第 1 の例示的实施形態を示す。

10

【0035】

図 5 を図 1 と比較すると、まず、中央の吹出装置 31 が図 5 の例示的实施形態において除外されたことが明らかとなる。これは、熱風の主要な流れの方向が酸化炉 201 の長手方向に延在せず、横断方向に延在するという事実の直接的な結果である。それにもかかわらず、吸込ボックス 219 が、ハウジング 202 の両方の端部領域に設けられている場合、吸込ボックス 219 は、有毒ガスを含有し得る空気が通過領域 203、204 によって逃げるのを防ぐことを確実にするために機能する。

【0036】

高温の酸素を含有する空気の流れが図 5 の例示的实施形態において移動する方法は、図 6 及び図 7 で最も明白に示されている。空気循環路を示すために、吸込装置 214a は、開始点とされ、以下で明らかとなる理由のため「補助的吸込装置」と呼ばれる。ここから引き出された空気は、まず空気誘導チャンパー 207 に至り、以下に更に説明する更なる空気の流れと合流する。次いで合流された空気の流れは、フィルター 216 と加熱装置 218 を通過し、空気誘導チャンパー 208 に至る。図 1 の例示的实施形態のように、いくらかの空気は出口 230a を通って吐出され得る。通風機 221 は、空気誘導チャンパー 208 からの空気を吸い込み、空気通路 209 へと押し出す。これは、次いでプロセスチャンパー 206 を通過させ楔形状で下方に勾配を有しここで吹出装置 213 として機能する横方向空気分配チャンパー 238 へと導く。プロセスチャンパー 206 は、空気分配チャンパー 238 内へと案内された空気がプロセスチャンパー 206 に入ることができるように側部で孔あき板によって区切られている。

20

30

【0037】

プロセスチャンパー 206 は、複数の並行した空気偏向器 233 によって分離されている。図 1 の例示的实施形態の空気偏向器 33 とは対照的に、これらの空気偏向器 233 は、酸化炉 201 の長手方向において傾斜されず、横断方向に傾斜される。結果として、空気分配チャンパー 238 によって空気偏向器 233 間の間隙に入る空気は、傾斜を有して下方に案内され、繊維 220 の水平カーペットを横切り、それによって好適な熱伝達を図 1 の例示的实施形態と類似の方法で確実にする。その他、空気案内及び空気偏向器 233 に関する効果は、図 1 の例示的实施形態と同等である。

【0038】

反対の側部において、空気偏向器 233 間の間隙は、孔あき板を更に介して空気誘導チャンパー 207 と連通しており、そこで空気は、上述した補助的吸込装置 214a、215a からの空気と合流する。同様に空気誘導チャンパー 207 は、空気誘導チャンパー 207 がこの例示的实施形態の「メイン吸込装置」214 を形成するべく、上述したように通風機 221 の吸込側部と連通する。

40

【0039】

図 8 で概略的に示された酸化炉 301 の例示的实施形態において、カーボンファイバーのカーペット 320 の様々な蛇行する部分間の傾斜された空気偏向器は、図 4 の例示的实施形態におけるように除かれており、付加的な空気の流れが代わりに用いられている。この付加的な空気は、矢印 334 の方向で上方からプロセスチャンパー 306 内へと吹き込

50

み、ここで孔あき板 336 を通過し、更にプロセスチャンバー 306 の下端において孔あき板 337 を横断し、次いで矢印 335 の方向で引き出される。空気分配チャンバー 338 (吹出装置 313 を示す) からプロセスチャンバー 306 内へと案内された空気と、一方でプロセスチャンバー 306 を通して矢印 334、335 の方向で案内される第 2 の空気の流れでもある (吸込装置 314 を示す) 吸込路 339 内への流れと、の合流によって、既に何度も上述した利点を備えた繊維 320 のカーペットを横切る傾斜された空気の流れが生成される。

【0040】

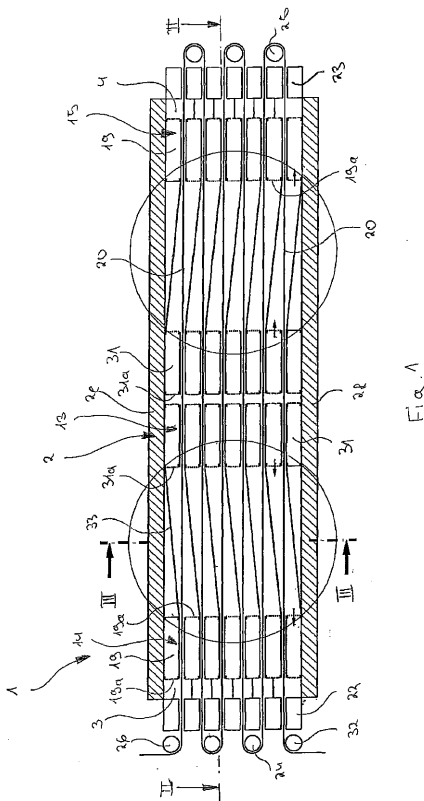
繊維のカーペットに対して並行した方向又は垂直な方向に流れない空気の流れを生じさせるための更なる可能性は、図 9 に示される。ここで説明された例示的实施形態において、空気偏向器 433 が再び使用されるが、水平方向に延在する。ここで傾斜されて配置されているのは、繊維 420 のカーペットであり、例えば酸化炉 401 の対向する通過領域における様々な偏向ローラーが傾斜されて配置されることによって実現され得る。

10

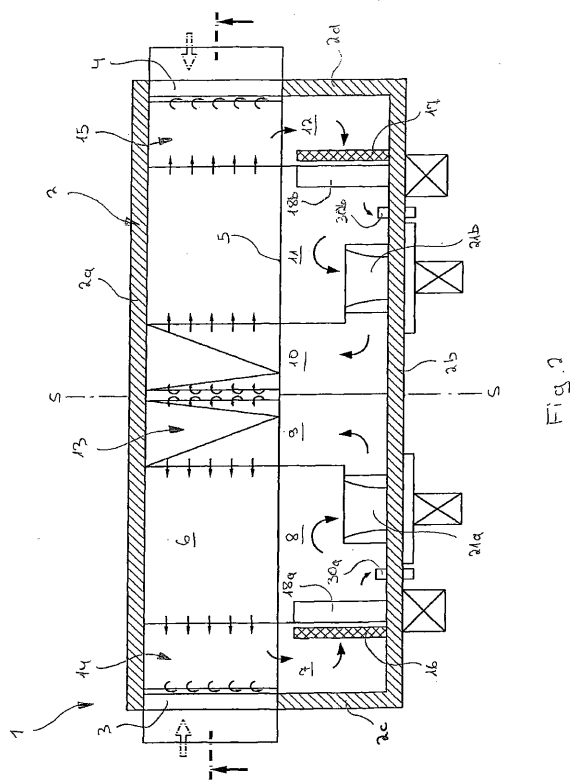
【0041】

最後に、図 10 の例示的实施形態は、同様に空気偏向器が完全に除かれ、矢印 534 の方向で上方からプロセスチャンバー 506 内へと案内された付加的な空気の流れと置き換えられ、孔あき板 536 を通過し、並行に傾斜された繊維 520 のカーペットを通過し、矢印 535 の方向で更に孔あき板 537 によって引き込まれる。結果は図 8 の例示的实施形態と類似している。

【図 1】



【図 2】



【 図 3 】

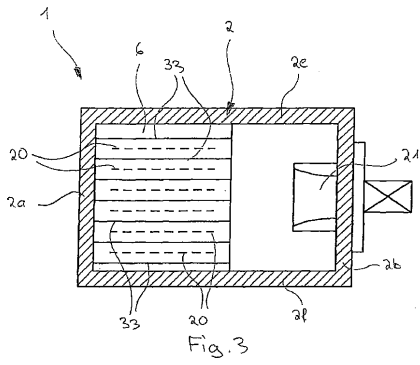


Fig. 3

【 図 4 】

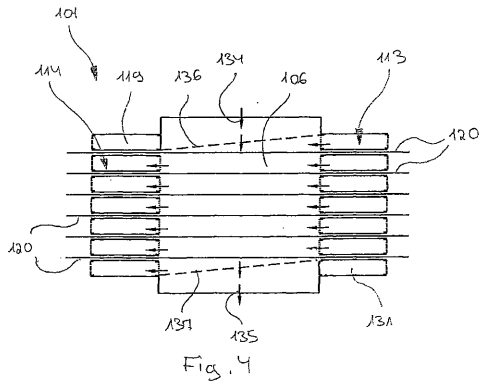


Fig. 4

【 図 5 】

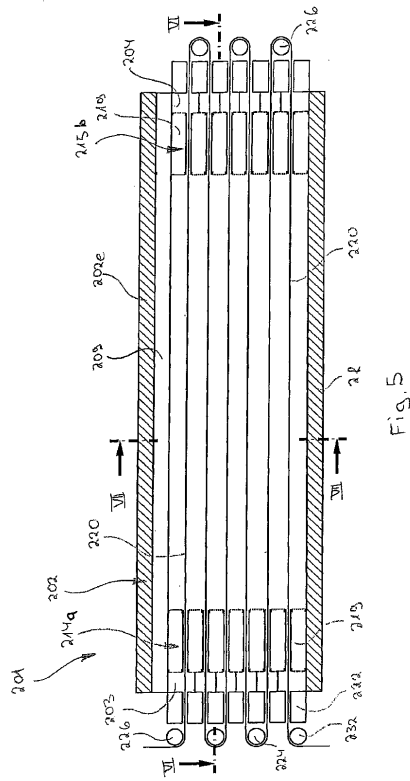


Fig. 5

【 図 6 】

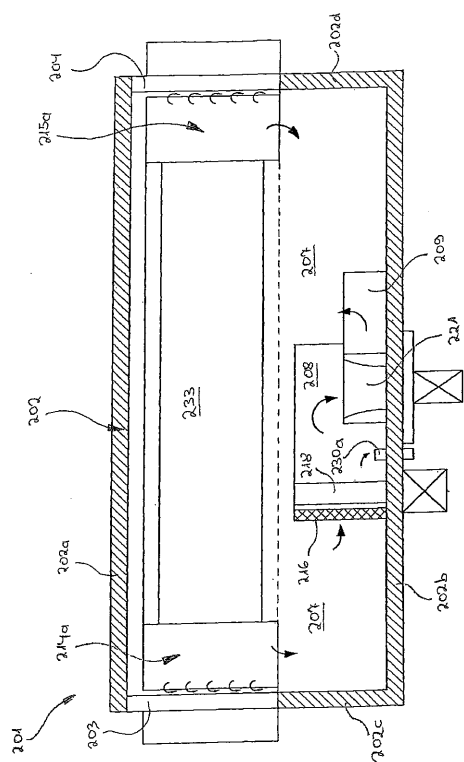


Fig. 6

【 図 7 】

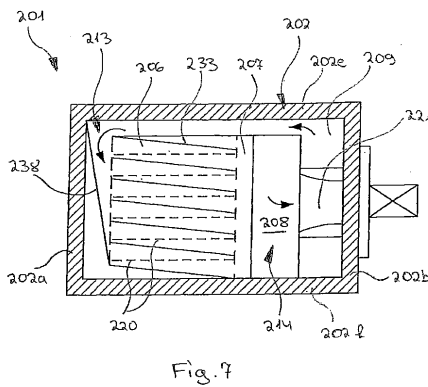


Fig. 7

【 図 8 】

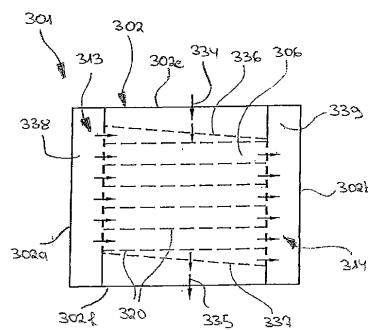
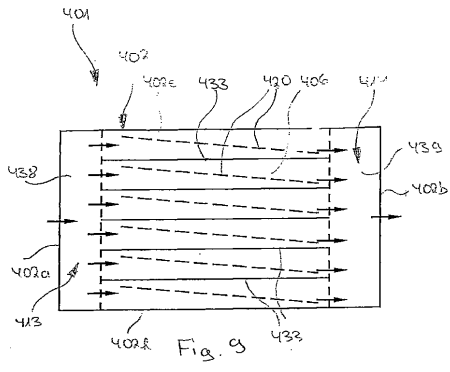
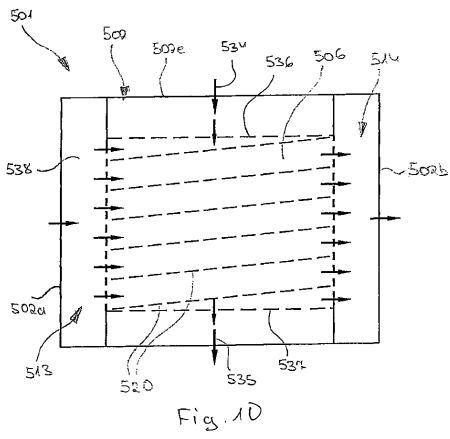


Fig. 8

【 図 9 】



【 図 10 】



フロントページの続き

(74)代理人 100133008

弁理士 谷光 正晴

(72)発明者 カール ベルナー

ドイツ連邦共和国, 7 1 1 5 5 アルトドルフ, リンクシュトラッセ 15

審査官 久保田 葵

(56)参考文献 特開昭59-137510(JP,A)
特開2007-247130(JP,A)
特開2006-193863(JP,A)
特開平10-266023(JP,A)
特開2008-231610(JP,A)
特開平03-220321(JP,A)
米国特許第05142796(US,A)
特開平10-237723(JP,A)
米国特許第05908290(US,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

D01F	9/08-9/32
F27B	9/00-9/40
F27D	7/00-15/02