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

特許第4662923号
(P4662923)

(45)発行日　平成23年3月30日(2011.3.30)　(24)登録日　平成23年1月14日(2011.1.14)

(51)Int.Cl.		F I		
B65G 57/00	(2006.01)	B65G	57/00	A
F16D 65/12	(2006.01)	F16D	65/12	M
C23C 16/455	(2006.01)	C23C	16/455	

請求項の数 22　(全 11 頁)

(21)出願番号	特願2006-504522 (P2006-504522)
(86)(22)出願日	平成16年3月2日(2004.3.2)
(65)公表番号	特表2006-519151 (P2006-519151A)
(43)公表日	平成18年8月24日(2006.8.24)
(86)国際出願番号	PCT/EP2004/002147
(87)国際公開番号	WO2004/077912
(87)国際公開日	平成16年9月16日(2004.9.16)
審査請求日	平成19年1月18日(2007.1.18)
(31)優先権主張番号	60/450,678
(32)優先日	平成15年3月3日(2003.3.3)
(33)優先権主張国	米国(US)

(73)特許権者　591131361
メシエ－ブガッティ
ＭＥＳＳＩＥＲ　ＢＵＧＡＴＴＩ
フランス国，７８１４０　ベリジィービラクーブライ，ゾーヌ　アエロノティク　ルイ　ブレゲ（番地なし）
(74)代理人　100099759
弁理士　青木　篤
(74)代理人　100077517
弁理士　石田　敬
(74)代理人　100087413
弁理士　古賀　哲次
(74)代理人　100111903
弁理士　永坂　友康

最終頁に続く

(54)【発明の名称】一個構成型シム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

第１および第２の対向表面を有する環状単一シム部材であって、

第１および第２の表面の少なくとも一つの上に形成された複数の半径方向に延びる通路を含み、かつその上に形成された付着剥離性皮膜を有する炭素材料からできている、環状単一シム部材。

【請求項２】

複数の半径方向に延びる通路が、第１および第２の両方の表面上に形成されている、請求項１に記載の部材。

【請求項３】

第１表面上に形成された複数の通路が、第２表面上に形成された複数の通路と実質的に揃えられている、請求項２に記載の部材。

【請求項４】

第１表面上に形成された複数の通路が、第２表面上に形成された複数の通路から円周方向にオフセットされている、請求項２に記載の部材。

【請求項５】

炭素材料が、炭素／炭素材料および固体グラファイト材料のいずれか一つである、請求項１に記載の部材。

【請求項６】

炭素／炭素繊維材料が、炭素繊維糸織布帛である、請求項５に記載の部材。

【請求項７】
付着剥離性皮膜が、炭素材料上に形成されたＭｏＳｉ$_2$の第１層、およびＭｏＳｉ$_2$の第１層上に形成されたＡｌ$_2$Ｏ$_3$の第２層を含む、請求項１に記載の部材。
【請求項８】
化学気相浸透法のための複数の環状炭素繊維母材を作製する方法であって、
複数の環状炭素繊維母材を積み重ねることを含み、その際、環状炭素繊維母材の各ペアそれぞれの間に、炭素材料製の環状単一シム部材を提供して、積み重ねられた複数の環状炭素繊維母材と環状単一シム部材とでスタック内の内部空間を集合的に規定し、かつ、その際、
各環状単一シム部材は、対向した第１及び第２の表面と、スタックの内部空間をスタックの外側と連通するためにその第１及び第２の表面の少なくとも一つの上に形成された複数の半径方向に延びる通路とを有し、また、各環状単一シム部材は、その部材に環状炭素繊維部材が接着するのを防止するために、その部材の上に形成された付着剥離性皮膜を備えている、方法。
【請求項９】
各環状単一シム部材の第１および第２の表面のそれぞれが、その上に形成されたそれぞれの複数の通路を有する、請求項８に記載の方法。
【請求項１０】
第１表面上に形成された複数の通路が、第２表面上に形成された複数の通路と実質的に揃えられる、請求項９に記載の方法。
【請求項１１】
第１表面上に形成された複数の通路が、第２表面上に形成された複数の通路から円周方向にオフセットされる、請求項９に記載の方法。
【請求項１２】
炭素材料が、炭素／炭素繊維材料および固体グラファイト材料のいずれか一つである、請求項８に記載の方法。
【請求項１３】
炭素／炭素繊維材料が、炭素繊維糸織布帛である、請求項１２に記載の方法。
【請求項１４】
付着剥離性皮膜が、炭素材料上に形成されたＭｏＳｉ$_2$の第１層、およびＭｏＳｉ$_2$の第１層上に形成されたＡｌ$_2$Ｏ$_3$の第２層を含む、請求項８に記載の方法。
【請求項１５】
第１および第２の対向面、および第１および第２の対向面の少なくとも一つの上に形成された半径方向に延びる通路を有する環状部材を炭素材料から形成すること、および
環状部材上に付着剥離性皮膜を形成すること、
を含む、炭素材料から単一環状シムを製造する方法。
【請求項１６】
付着剥離性皮膜を形成する工程が、炭素材料上にＭｏＳｉ$_2$の第１層を形成すること、およびＭｏＳｉ$_2$の第１層上にＡｌ$_2$Ｏ$_3$の第２層を形成することを含む、請求項１５に記載の方法。
【請求項１７】
付着剥離性皮膜を形成する工程が、炭素材料上にＭｏＳｉ$_2$の第１層を、およびＭｏＳｉ$_2$の第１層上にＡｌ$_2$Ｏ$_3$の第２層を形成するためにプラズマ溶射を用いることを含む、請求項１６に記載の方法。
【請求項１８】
環状部材を形成する工程が、グラファイトブランクを機械加工することを含む、請求項１５に記載の方法。
【請求項１９】
炭素材料が、炭素／炭素繊維材料および炭素繊維糸織布帛のいずれか一つである、請求項１５に記載の方法。

【請求項２０】
化学気相浸透法の効率を改善するため、環状炭素繊維母材の各ペアそれぞれの間に炭素材料製の環状単一シム部材を提供してスタックの熱的質量を増大させる、請求項８に記載の方法。
【請求項２１】
各環状シムが、環状炭素繊維母材の外径よりも小さな外径及び環状炭素繊維母材の内径よりも大きな内径を有する、請求項８に記載の方法。
【請求項２２】
各環状シムの外径および内径が、環状炭素繊維母材の外径および内径よりも、それぞれ、約５ｍｍ小さく、且つ約５ｍｍ大きい、請求項２１に記載の方法。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、製造工程の間、スタックした多孔質基板を離間し、間隔を空けるために用いられるシム部材に関する。本発明の特定の実施例は、特に化学気相浸透（ＣＶＩ）などの高密度化工程の間、スタックした環状複合材料母材の間隔を空けるために用いられる炭素の環状シム部材に関する。
【背景技術】
【０００２】
複合材料からなる母材（プリフォーム）は、特に、ブレーキ・ディスクまたは他の摩擦部材製造のための環状母材であり得る。
【０００３】
ブレーキ・ディスクなどを製造するための環状母材を高密度化するための装置は、例えば、２００３年８月１４日に出願された米国特許出願第１０／４６８，０３１号に開示されており、その典型例は図１に示されている。
【０００４】
図１は、その中に炭素繊維製の環状母材すなわち基板２０の積載物を含有する囲い（エンクロージャー）１０を有するプロセスチャンバの極めて模式的な説明図である。積載物は、一般に、垂直配列にあるそれらそれぞれの中央通路を有する積み重ねた基板スタックの形態をとる。スタックは、１以上の中間支持板１２により分離される複数の重ね合わせたスタック部分からなり得る。
【０００５】
スタックされた基板は、スペーサ３０によって互いに分離される。図２に示されるように、スペーサ３０は放射状に配置することが可能であり、それらの数は変更可能である。スペーサ３０は、隣接基板間の全体スタックを通しての実質的に一定高さの隙間２２を提供し、一方で、基板の全体的に揃えられた中央通路により構成されるスタックの内側体積２４がスタックの外側および囲い１０の内側に位置する外側体積２６に連絡することを可能とする。
【０００６】
図１の例において、囲い１０は基板の単一スタックを含有する。一つの変形例において、複数の基板スタックを同じ囲いの中で並んで配置してもよい。
【０００７】
囲い１０は、例えば、囲い１０を規定するために役立つと共にサセプタ周りのケーシング１７の外側に位置する誘導コイル１６に誘導結合されるグラファイト製のサセプタ１４によって加熱される。他の加熱方法、例えば抵抗加熱（ジュール効果）を用いてもよい。
【０００８】
１種もしくはそれ以上の炭素前駆体を含有するガス、一般的に、メタンおよび／またはプロパンなどの炭化水素ガスは、囲い１０の中に入れることが可能である。図示の例において、入室は囲いの底部１０ａを通して行われる。ガスは、基板のスタックを支持する板１１のすぐ下の、囲いの底部に上下に並べられる１以上の穴を開けた板により形成される

予熱領域１８を通過する。予熱プレート（これらは囲いの内側に存在する温度まで上げられる）により加熱されたガスは、同時に内側空間２４中、外側空間２６中、および隙間２２中に入り込んで、自由に囲いの中に流れ込む。残留ガスは、蓋１０ｂの中に形成された出口を通して、吸引により囲いから引き出される。

【０００９】

スペーサ３０は、最も普通にはアルミナから作製される個々に置かれるブロック部材である。しかし、一旦形成されると、アルミナブロック部材は極めて脆く、破損に由来する損失率が極めて高い。実際、通常の使用において、従来のアルミナブロックは、しばしば、せいぜい２～３回の高密度化サイクルしか続けて使用できない。これは、アルミナブロックを交換することを意味し、自ずと製造コストを引き上げる。

【００１０】

さらに、各母材層間の個々のアルミナブロック部材の手作業による適切な配置は、極端に時間がかかるものである。６個のこうしたブロック部材は、一例として図２に示され、実際の実施では１２個ものブロックが用いられる。脆いブロックを破損なしに取り扱うために必要とされる異常なまでの注意により、時間的負担が重くなってしまう。一般に、母材の７個のトレイ（各々１２～１４枚の母材スタックを有する）を含む完全な高密度化工程は、従来法により組み立てるためには１または２労働日もの時間を取り得る。

【００１１】

個々のスペーサ部材３０の使用に関する別の問題は、それらが、それらの上に積み重ねられる母材（およびスペーサ）の重量により引き起こされる母材における変形（文字通り、へこみ）を起こしやすいことである。図２から理解することができるように、スペーサ部材３０間の周辺には母材の大きな不支持領域がある。母材材料が一般に柔軟であり、且つスペーサ部材３０を構成するアルミナが変形しないので、へこみは、スペーサ部材３０に対応する位置にある母材の表面において発生する。これらの変形は、僅かではあるが、摩擦用途に適用可能な望ましい平面表面を得るために、余分な仕上げ段階において機械加工処理をしなければならない。結果として、各母材の厚さは、公知の方法で起こる変形、およびそれらの変形を除去するための最終機械加工段階を見込んで、最終製品に必要とされるものよりも厚くなる。機械加工処理された材料は経済的な浪費を示すことになる。

【発明の開示】

【課題を解決するための手段】

【００１２】

上述の観点から、本発明は、スタックされた環状母材の間隔を空けるための一個構成（ワン・ピース）型であるかさもなければ単一の環状シム部材に関する。

【００１３】

本発明によるシム部材は、対向した第１および第２の表面を有する一般に平坦化された環状形態を有する。含まれる表面の少なくとも一つは、シム部材の内部空間を外部と連通するための放射状に延びるガス流路を少なくとも部分的に規定するように付形されている。

【００１４】

本発明によるシム部材は、好ましくは、半径方向の寸法において、それに隣接する環状母材に類似である。すなわち、シム部材は、好ましくは、環状母材に類似の内径および類似の外径を有する。シム部材が一般に環状母材のサイズと一致しない場合、環状母材よりも大きい（すなわち、半径方向により広い）シム部材を有するよりもむしろ、わずかにシム部材を小サイズとする（すなわち、環状母材よりも大きな内径および／またはそれよりも小さい外径を有する）ことが好ましい。

【００１５】

本発明の一例において、シム部材は、炭素材料（例えば、グラファイトまたは炭素／炭素複合材）から作製され、その上に形成された付着剥離性（デボンディング性）皮膜を有する。

【００１６】

本発明は、図面の簡単な説明の欄にまとめて記載する添付の図面を参照することでより良好に理解できるであろう。

【００１７】

また、添付の図面は、単に本発明の例を示すことを意図し、本発明の規定をいかなる点からも限定するものではないと見なされるべきであることを特に強調することができる。また、図面は、全体図または相互関係図のいずれにおいても正しい尺度で記載されたものではないということに留意されたい。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１８】

一般に、本発明によるシム部材は、ある種の基本的に有用な特性を有する。

【００１９】

一個構成型であるか、さもなければ単一の構造は、スタックした環状母材間でいくつかの個々のスペーサ部材を使用することに比べて、スタックした環状母材をプロセスチャンバに積み込むことを大いに容易にする。上述のように、図２に関して上述した従来の配置は、それぞれの従来のスペーサ部材の手作業による配置を必要とする。さらに、従来のスペーサ部材は通常アルミナなどの高度に脆い材料から作製されるので、各スペーサ部材は、破損を避けるため、すでに長くて単調な手作業によるプロセスの間、大きな注意を払って取り扱わなければならない。スペーサ部材は、また、比較的小さく極めて薄い（例えば、１”×４”×０．１”）ので、これによってもまた取り扱いが困難となる。

【００２０】

本発明による一個構成型シム部材の使用により、シム部材を位置付けする一回の作業で、従来の方法による個々のスペーサ部材の位置付けのためのいくつかの配置作業が置き換えられる。上述の従来の手法でプロセスチャンバを積み込むために１～２日を要したのに比べて、本発明による一個構成型シムの使用は、同じ基準において、積み込み時間を２～４時間に縮めることができるであろう。

【００２１】

加えて、本発明による一個構成型シム部材の構造は、図２に示されるような個々のスペーサ部材の従来の使用に比べて、より大きな領域にわたって、積み重ねられる１個以上の環状母材の重量をより良好に支持する。特に、環状一個構成型シム部材の半径方向の幅は、環状母材のそれにほぼ等しいかまたはそれよりも僅かに狭くあるべきである。結果として、各環状母材について、プロセスチャンバから取り出された後の変形はより少ない。このことは、有用に変形されない表面を得るために、高密度化工程後において、より少ない補修機械処理しか必要とされないことを意味する。

【００２２】

直前に記載したように、一個構成型シム部材は、好ましくは、環状母材とほぼ同じ半径方向の幅を有するか、さもなければ僅かに狭く（例えば、その外径および／または内径に関して約５ｍｍだけ）ある。一個構成型シム部材が環状母材よりも広い場合、露出部分は、高密度化ガスの分解に由来してその上への残留物の蓄積（例えば、熱分解炭素）を生じる傾向があるであろう。これは、シム部材の有効寿命を減少させるか、またはこうした蓄積物を除去するための追加の改修処理を伴うであろう。加えて、シム部材が環状母材の外側縁を超えて半径方向外側に延びる場合、同時処理（しばしば行われる）のため、１つのプロセスチャンバ中にいくつかの環状母材のスタックを位置決めする際の問題を引き起こすである。このことは、プロセスチャンバ内のスペースの問題のため、生産効率にマイナスに影響し、より少ない数のスタックしか一緒に処理することができないであろう。

【００２３】

一般に、本発明による一個構成型シム部材は、その一つまたは両方の表面上に半径方向に延在する通路または他の特徴を含み、全体としての効果において、少なくとも部分的に一個構成型シム部材の半径方向の内側をその半径方向の外側に連通するガス流路を規定する。場合によって、ガス流路はまた、部分的に一個構成型シム部材の構造と相まって環状母材の一つの対向表面により部分的に規定されるので、本明細書において、「部分的に」

規定されたガス流路という言及がなされる。一個構成型シムを用いるガス流路の断面積は、好ましくは、結局の効果において、従来の配置において得られる断面積と比較可能である。しかし、このような考察は個々の状況に従って変わり得る。

【００２４】

ガス流路について提供される集合的断面積は、例えば、各通路などのサイズを調整するか、またはより多くの通路などを設けるかのいずれかにより影響を受け得るということが理解されるであろう。この点における決定的要因は、重なり合う環状母材（複数を含む）のための望ましい支持レベルを維持することである。

【００２５】

一般に、本発明による一個構成型シム部材は、約１１００℃まで、好ましくは（安全目的のため）約１２００℃～１４００℃までの温度に耐えることができる材料から作製されるべきである。選択される材料は、記載の運転温度での母材との反応性が最小であることが好ましい。

【００２６】

一個構成型シム部材に適切として推奨される材料の例には、これに限定されるものでないが、グラファイト、炭素／炭素、および炭素繊維糸の織物などの炭素材料、セラミックス成形品、およびステンレス鋼、インコネル合金、チタン、モリブデン、タンタル、およびタングステンなどの金属材料が挙げられる。

【００２７】

図３Ａ～図３Ｃ、図４Ａ～図４Ｃ、および図５Ａ～図５Ｃは、本発明による炭素系一個構成型シムの構成例を示す。構成材料は、例えば、炭素／炭素材料であってもよく、あるいは極めて熱伝導性の高いグラファイトであってもよい。後者の場合、適当なグラファイトは、ＰＧＸ、ＵＣＡＲ、およびＭＫＵ－Ｓなどの名称で市販されている。

【００２８】

炭素／炭素材料は、２－Ｄまたは３－Ｄ母材から公知の手法で本発明による環状シムとなすか（ニードリングしてもよい）、または多層の炭素繊維織布帛を積層し、次にＣＶＩまたは樹脂含浸法を用いて高密度化することによってもよい。

【００２９】

炭素／炭素系出発材料は、公知の手法で成形し、および／または機械加工で付形することができ、また、出発材料として用いられるグラファイトは、公知の手法でブランクから望ましい構造体に機械加工することができる。

【００３０】

図３Ａ～図３Ｃにおいて、図３Ａは本発明による環状シム部材３００の平面図である。図３Ｂは環状シム部材３００の斜視図である。図３Ｃは、環状シム部材３００が位置する面に垂直な面におけるシム部材３００の断面図である。

【００３１】

環状シム部材３００は、その一つの面上で、複数の、離間していて全般に規則正しく造形された高くなった部分（それらの一部は３０４ａに示される）と、それらの部分と交互にあってそれらの部分の間で相対的に低くなった部分（それらの一部は３０４ｂに示される）とを有する。同様に、環状シム３００の他方の面は、対応して、離間していて全般に規則正しく造形された高くなった部分（それらの一部は３０２ａの破線により示される）と、それらの部分と交互にあってそれらの部分の間で相対的に低くなった部分（それらの一部は３０２ｂに示される）とを有する。

【００３２】

この例において、高くなった部分３０２ａ、３０４ａの端（エッジ）の部分は、環状シム部材３００の他方の面上の対応する高くなった部分の端と重なっている。例えば、図３Ｃを参照されたい。集合的に、それらの部分は、上述の従来のスペーサ部材３０よりも大きな重量担持面を提供する。従って、スタック重量はより広い領域にわたって広がり、荷重が集中して、従来のスペーサ部材３０の位置に対応する従来の方法における比較的目立った圧痕を生じるようなことがなくなる。

【００３３】
低くなった部分３０２ｂ、３０４ｂは、半径方向に延びる通路またはガス流路を規定し高密度化ガスは、それの通路またはガス流路を通過してスタックされた環状母材の内側から外側に流れることができる。上述のように、これらの通路が高密度化ガス流のために提供する集合断面積は、一般に、特定の処理状況により変わることが可能である。しかし、一般に、断面積は、通常、上述の従来のスペーサ部材３０を用いる時に提供されるものと比較可能であるべきである。
【００３４】
図４Ａ～図４Ｃにおいて、図４Ａは、本発明による環状シム部材４００の平面図である。図４Ｂは環状シム部材４００の斜視図である。図４Ｃは、環状シム部材４００が位置する面に垂直な面におけるシム部材４００の断面図である。
【００３５】
環状シム部材４００は、その両面が相対的に低くなった部分４０２ｂ、４０４ｂと、それらの部分と交互にある相対的に高くなった部分４０２ａ、４０４ａとを有する点において、環状シム部材３００のそれに類似の構造を有する。ここで、再度、相対的に低くなった部分４０２ｂ、４０４ｂは、高密度化ガスがそれらを通過してスタック化環状母材の内側からそれらの外側に流れることができる、半径方向に延びる通路またはガス流路を規定する。
【００３６】
環状シム部材３００の構造が構成部材３０６の中心平面厚さに関連して規定されることは、図３Ｃにおいて認めることができる。従って、一般に、環状シム部材３００の外端の回りで連続の円周通路をトレースすることができる。
【００３７】
対照的に、環状シム部材４００が環状シム部材３００よりも相対的に薄いので、その中の構成材料の等価の平面厚さはない。従って、一般に、環状シム部材４００の外端に沿っての波状通路（交互の高くなった部分および低くなった部分に対応する）をトレースすることのみが可能である。（例えば、図４Ｃを参照されたい。）
【００３８】
図５Ａ～図５Ｃにおいて、図５Ａは本発明による環状シム部材５００の平面図である。図５Ｂは環状シム部材５００の斜視図である。図５Ｃは、環状シム部材５００が位置する面に垂直な面におけるシム部材５００の断面図である。
【００３９】
最も一般的に、環状シム部材５００は、環状シム部材５００の反対面上の相対的に高くなった部分５０２ａ、５０４ａが、低くなった部分５０２ｂ、５０４ｂと同様に位置合わせされている点において、環状シム部材３００および４００とは異なる。特に、図５Ｃを参照されたい。前述のように、低くなった部分５０２ｂ、５０４ｂは、高密度化ガスがそれらを通過してスタック化環状母材の内側とそれらの外側の間を通過することができる通路を、少なくとも部分的に規定する。
【００４０】
一つの例において、環状シム部材５００の製造は、高くなった部分５０２ａ、５０４ａが対応する位置で、少なくとも環状シム部材５００の厚さのオーダーで初期厚さを有する炭素（例えば、グラファイト）ブランクの反対面上の対応通路５０２ｂ、５０４ｂを形成する観点から考察することができる。
【００４１】
上述のように、前述の構造体は、あらゆる公知の且つ適切な方法により、特に、以下に限らないが、機械加工または成形またはそれらの両方により得ることができる。
【００４２】
複合炭素環状母材と共に使用される本発明によるシム部材を製造するために炭素材料を用いる時に、高密度化工程後に母材に接着するシム部材の問題が時々ある。この問題に対処するために、シム部材の表面上へ付着剥離性皮膜（ｄｅｂｏｎｄｉｎｇ　ｃｏａｔｉｎ

ｇ）を提供し、こうした接着を避けることが推奨される。

【００４３】

有用な付着剥離性皮膜の一つの例には、$MoSi_2$製のシム部材上に形成される第１層、およびAl_2O_3製の第１層上に形成される第２層が挙げられる。これらの層は、例えば、公知のプラズマ溶射法を用いて形成することができる。$MoSi_2$層は架橋層として機能して、構造体に対するAl_2O_3層の接着を改善する。

【００４４】

炭素系シム部材、特にグラファイトシム部材の提供は、製造の間における追加の利点を有するということを特記できる。一般に、環状母材スタックに対するグラファイトシム部材の提供は、加熱、および次に高密度化を容易にするためのスタックの熱総量を高める。母材単独の温度を上げることが比較的難しいので、これは有利である。（従来の方法において、母材のスタックの上部と底部は、スタックにおける中間母材に比べてそれら部分がより大きな加熱にさらされるために、最高レベルの高密度化を有する。）また、炭素シム部材の良好な熱伝導度に由来して、より均一な温度分布を隣接の環状母材の半径方向の幅にわたって提供することができる。

【００４５】

以上、本発明をその最も実用的な実施形態であると信じられるものに関して記載したが、これは例示を目的としたものであり、それらの適切な修正および変更が本明細書に添付される特許請求の範囲の精神および範囲内で可能であるという点に特に留意されたい。

【図面の簡単な説明】

【００４６】

【図１】スタックした環状母材を高密度化するためのプロセスチャンバを示す断面図である。

【図２】図１に示したスタックした環状母材の離間して配置するための個々のスペーサ部材の配置を示す平面図である。

【図３Ａ】本発明による一個構成型シム部材の第１例を示す平面図である。

【図３Ｂ】本発明による一個構成型シム部材の第１例を示す斜視図である。

【図３Ｃ】本発明による一個構成型シム部材の第１例を示す断面図である。

【図４Ａ】本発明による一個構成型シム部材の第２例を示す平面図である。

【図４Ｂ】本発明による一個構成型シム部材の第２例を示す斜視図である。

【図４Ｃ】本発明による一個構成型シム部材の第２例を示す断面図である。

【図５Ａ】本発明による一個構成型シム部材の第３例を示す平面図である。

【図５Ｂ】本発明による一個構成型シム部材の第３例を示す斜視図である。

【図５Ｃ】本発明による一個構成型シム部材の第３例を示す断面図である。

【図１】

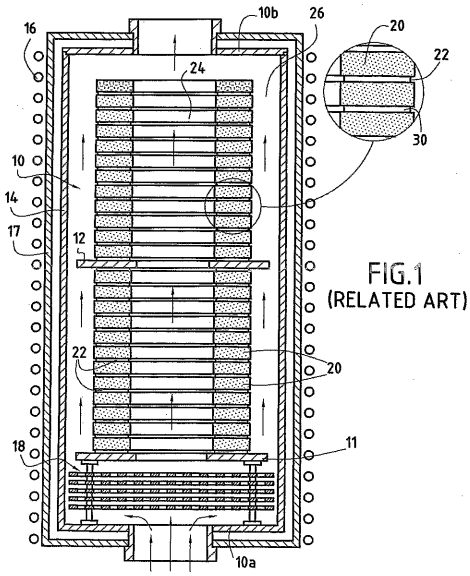


FIG.1
(RELATED ART)

【図２】

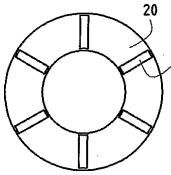


FIG.2
(RELATED ART)

【図３Ａ】

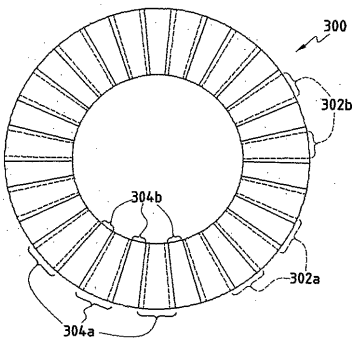


FIG.3A

【図３Ｂ】

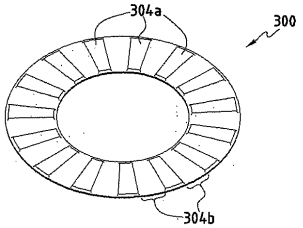


FIG.3B

【図３Ｃ】

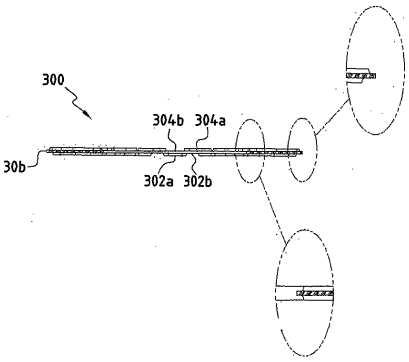


FIG.3C

【図４Ａ】

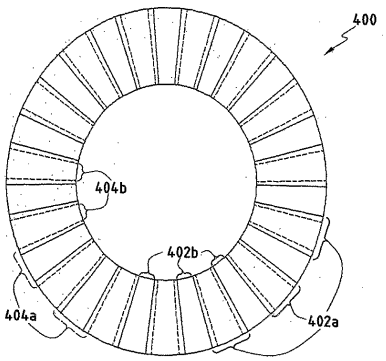


FIG.4A

【図４Ｂ】

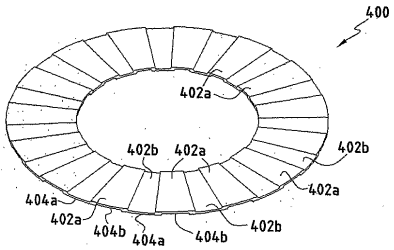


FIG.4B

【図４Ｃ】

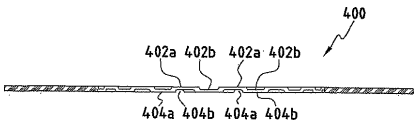


FIG.4C

【図５Ａ】

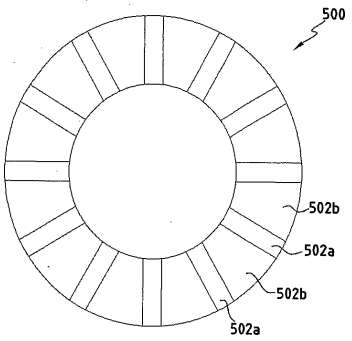


FIG.5A

【図５Ｂ】

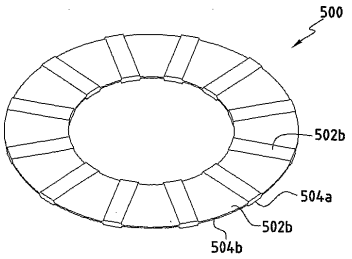


FIG.5B

【図５Ｃ】

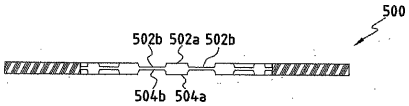


FIG.5C

フロントページの続き

(74)代理人 100082898
弁理士 西山 雅也
(72)発明者 チャン，ケニー
アメリカ合衆国，ケンタッキー，ユニオン，ワー アドミラル ドライブ １０８３９

審査官 林 道広

(56)参考文献 特表２００１－５０３７２５（ＪＰ，Ａ）
特開２００３－０１３７２７（ＪＰ，Ａ）
特表２０００－５００１１２（ＪＰ，Ａ）
特表平１０－５０８９０６（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
B65G 57/00
F16D 65/12
C04B 35/83
C23C 16/455