

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2012-149604

(P2012-149604A)

(43) 公開日 平成24年8月9日(2012.8.9)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
FO1N 3/28 (2006.01)	FO1N 3/28 311N	3G091
FO1N 3/00 (2006.01)	FO1N 3/28 311S	4D048
BO1D 53/86 (2006.01)	FO1N 3/00 F	
	BO1D 53/36 ZABC	

審査請求 未請求 請求項の数 13 O L (全 36 頁)

(21) 出願番号 特願2011-10166 (P2011-10166)
 (22) 出願日 平成23年1月20日 (2011.1.20)

(71) 出願人 000000158
 イビデン株式会社
 岐阜県大垣市神田町2丁目1番地
 (74) 代理人 110000914
 特許業務法人 安富国際特許事務所
 (72) 発明者 安藤 寿
 愛知県高浜市新田町5-1-7 イビデン
 株式会社衣浦事業場内
 (72) 発明者 岡部 隆彦
 愛知県高浜市新田町5-1-7 イビデン
 株式会社衣浦事業場内
 Fターム(参考) 3G091 BA09 BA39 GA06 HA27 HA39
 4D048 BB02 CC02 CC06 CC08 CC53

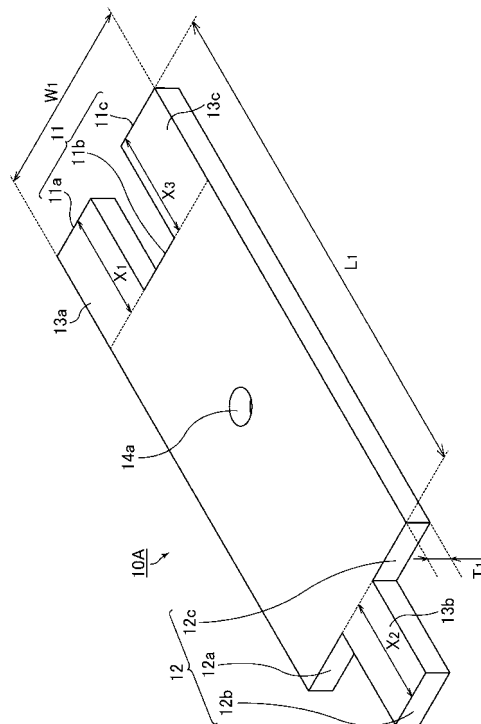
(54) 【発明の名称】 保持シール材、排ガス浄化装置、及び、排ガス浄化装置の製造方法

(57) 【要約】

【課題】 電極部材及び/又はセンサーを配置しやすい保持シール材、排ガス浄化装置、及び、排ガス浄化装置の製造方法を提供する。

【解決手段】 無機繊維を含み、マット状であり、保持シール材の幅方向に平行な第1の端面及び第2の端面を有する保持シール材であって、保持シール材の厚さ方向に貫通する貫通部が、少なくとも1つ形成されていることを特徴とする保持シール材。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

無機繊維を含み、
マット状であり、

保持シール材の幅方向に平行な第 1 の端面及び第 2 の端面を有する保持シール材であって、

保持シール材の厚さ方向に貫通する貫通部が、少なくとも 1 つ形成されていることを特徴とする保持シール材。

【請求項 2】

前記貫通部は、2 つ以上形成されている請求項 1 に記載の保持シール材。

10

【請求項 3】

前記 2 つ以上の貫通部のうち、1 組の貫通部は、保持シール材の幅方向の中心線に対して線対称となる位置、保持シール材の長さ方向の中心線に対して線対称となる位置、又は、保持シール材の中心に対して点对称となる位置に形成されている請求項 2 に記載の保持シール材。

【請求項 4】

前記 1 組の貫通部は、保持シール材の幅方向の中心線に対して線対称となる位置に形成されており、

前記 1 組の貫通部間の距離は、保持シール材の長さ方向の長さの 50 % である請求項 3 に記載の保持シール材。

20

【請求項 5】

前記保持シール材の前記第 1 の端面及び前記第 2 の端面には、それぞれ、少なくとも 1 つの突出部からなる段差が設けられている請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の保持シール材。

【請求項 6】

前記保持シール材の貫通部は、前記保持シール材の突出部以外の部分に形成されている請求項 5 に記載の保持シール材。

【請求項 7】

前記保持シール材の貫通部は、保持シール材の厚さ方向に対して斜めに形成されている請求項 1 ~ 6 のいずれかに記載の保持シール材。

【請求項 8】

孔を有するケーシングと、

前記ケーシングに収容された排ガス処理体と、

前記排ガス処理体の周囲に巻き付けられ、前記排ガス処理体及び前記ケーシングの間に配設された保持シール材とを備える排ガス浄化装置であって、

前記保持シール材は、請求項 1 ~ 7 のいずれかに記載の保持シール材であり、

前記排ガス処理体の周囲に巻き付けられた前記保持シール材の貫通部の位置は、前記ケーシングの孔の位置と一致していることを特徴とする排ガス浄化装置。

【請求項 9】

前記排ガス浄化装置は、前記排ガス処理体と接続し、前記保持シール材を通過し、かつ、前記ケーシングを貫通する電極部材及び / 又はセンサーをさらに備え、

前記電極部材及び / 又はセンサーは、前記保持シール材の貫通部及び前記ケーシングの孔に配置されている請求項 8 に記載の排ガス浄化装置。

40

【請求項 10】

前記排ガス浄化装置は、前記保持シール材が周囲に巻き付けられた前記排ガス処理体を、前記ケーシングに収容する収容工程と、

前記排ガス処理体の周囲に巻き付けられた保持シール材の貫通部の位置を、前記ケーシングの孔の位置に合わせる位置調整工程と、

前記排ガス処理体に接続し、前記保持シール材を通過し、かつ、前記ケーシングを貫通するように電極部材及び / 又はセンサーを配置する配置工程とを含む製造方法により製造され、

50

前記收容工程では、前記保持シール材が周囲に巻き付けられた前記排ガス処理体を、前記ケーシングの内部に圧入するか、又は、前記保持シール材が周囲に巻き付けられた前記排ガス処理体を、前記ケーシングの内部に挿入した後、前記ケーシングを縮径し、前記配置工程では、前記電極部材及び／又はセンサーを、前記保持シール材の貫通部及び前記ケーシングの孔に配置する請求項 9 に記載の排ガス浄化装置。

【請求項 11】

孔を有するケーシングと、

前記ケーシングに收容された排ガス処理体と、

前記排ガス処理体の周囲に巻き付けられ、前記排ガス処理体及び前記ケーシングの間に配設された保持シール材とを備える排ガス浄化装置の製造方法であって、

前記保持シール材として請求項 1～7 のいずれかに記載の保持シール材を用いて、前記排ガス処理体の周囲に巻き付けられた保持シール材の貫通部の位置を、前記ケーシングの孔の位置に合わせる位置調整工程を含むことを特徴とする排ガス浄化装置の製造方法。

10

【請求項 12】

前記位置調整工程の後の工程として、

前記排ガス処理体に接続し、前記保持シール材を通過し、かつ、前記ケーシングを貫通するように電極部材及び／又はセンサーを配置する配置工程をさらに含み、

前記配置工程では、前記電極部材及び／又はセンサーを、前記保持シール材の貫通部及び前記ケーシングの孔に配置する請求項 11 に記載の排ガス浄化装置の製造方法。

20

【請求項 13】

前記位置調整工程の前の工程として、

前記保持シール材が周囲に巻き付けられた前記排ガス処理体を、前記ケーシングに收容する收容工程をさらに含み、

前記收容工程では、前記保持シール材が周囲に巻き付けられた前記排ガス処理体を、前記ケーシングの内部に圧入するか、又は、前記保持シール材が周囲に巻き付けられた前記排ガス処理体を、前記ケーシングの内部に挿入した後、前記ケーシングを縮径する請求項 11 又は 12 に記載の排ガス浄化装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、保持シール材、排ガス浄化装置、及び、排ガス浄化装置の製造方法に関する。

30

【背景技術】

【0002】

従来、エンジン等の内燃機関から排出された排ガス中に含まれる有害ガス等の有害物質を浄化するため、内燃機関の排気通路（排ガスが流通する排気管等）には、排ガス浄化装置が設けられている。

排ガス浄化装置は、内燃機関の排気通路にケーシングを設け、ケーシングの中に排ガス処理体を配置した構造となっている。排ガス処理体の一例としては、触媒担体又はディーゼルパーティキュレートフィルタ（DPF）が挙げられる。

排ガス処理体に触媒が担持された排ガス浄化装置による有害物質の浄化効率を高めるためには、内燃機関の排気通路及び排ガスの温度を触媒活性化に適した温度（以下、触媒活性化温度ともいう）に維持する必要がある。

40

【0003】

上述した通り、排ガス処理体に触媒が担持された排ガス浄化装置は、所定の触媒活性化温度に達するまで昇温した状態でないと、十分な触媒作用を奏することができない。従って、エンジン始動直後の排ガス浄化装置では、排ガス浄化性能が十分なレベルに達するまでにある程度の時間がかかるという問題がある。

【0004】

このような問題に対して、エンジン始動直後に排出される有害物質を低減させることを目的として、触媒を急速に加熱する電気加熱触媒コンバータ（EHC；Electrica

50

lly Heated Catalyst) が提案されている。

【0005】

例えば、特許文献1には、金属製排ガス処理体を金属製シェル(ケーシング)内に備え、金属製触媒担体(排ガス処理体)に接続した正負の電極部材を金属製シェル壁を絶縁状態に貫通して突出させた構造を有する触媒コンバータ(排ガス浄化装置)が開示されている。

図20(a)は、特許文献1に記載の従来 of 排ガス浄化装置を模式的に示す断面図である。図20(b)は、図20(a)に示す従来 of 排ガス浄化装置のC-C線断面図である。図20(a)及び図20(b)に示す従来 of 触媒コンバータ(排ガス浄化装置)600には、金属製シェル(ケーシング)620内に金属製触媒担体(排ガス処理体)630a、630b及び630cが配置されている。そして、金属製触媒担体630a、630b及び630cの外表面には、他端部が金属製シェル620を貫通している+側電極部材650a、650b及び650c、並びに、-側電極部材650d、650e及び650fがそれぞれ接続されている。

また、図20(a)及び図20(b)に示す従来 of 触媒コンバータ600においては、金属製触媒担体630a、630b及び630cの外周面と金属製シェル620の内周面との間に、環状のマット部材(保持シール材)610a、610b及び610cがそれぞれ配置されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開平5-269387号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

排ガス浄化装置の一種である電気加熱触媒コンバータでは、電極部材が、ケーシングを貫通し、保持シール材を通過して排ガス処理体と接続されており、また、排ガス処理体の温度を測定するためのセンサーが、ケーシングを貫通し、保持シール材を通過して排ガス処理体と接続されることもある。

【0008】

特許文献1には、金属製触媒担体に接続した正負の電極部材を金属製シェル壁を絶縁状態に貫通して突出させた構造を有する触媒コンバータが開示されているものの、上記構造を有する排ガス浄化装置をどのように製造するかについては何ら開示されていない。そのため、このような構造を有する排ガス浄化装置を製造する際に、電極部材及び/又はセンサー(以下、電極部材及び/又はセンサーを電極部材等とも記載する)を排ガス浄化装置にどのように配置すればよいかについては知られていない。

【0009】

また、特許文献1に記載の従来 of 触媒コンバータでは、金属製シェルが2つの部品からなっている。そのため、特許文献1に記載の従来 of 触媒コンバータは、クラムシェル方式によって製造されていると考えられる。クラムシェル方式では、保持シール材が巻き付けられた排ガス処理体を第1の部品上に載置した後に第2の部品を被せて密封する。

【0010】

クラムシェル方式以外の排ガス浄化装置の製造方法としては、圧入方式(スタッフィング方式)及びサイジング方式(スウェーピング方式)が知られている。圧入方式では、保持シール材が巻き付けられた排ガス処理体を、ケーシングの内部に圧入する。サイジング方式では、保持シール材が巻き付けられた排ガス処理体を、ケーシングの内部に挿入した後、ケーシングを縮径する。

特許文献1と同様の構成を有する排ガス浄化装置を、圧入方式又はサイジング方式により製造する場合、電極部材をケーシングの外部から配置する必要がある。しかしながら、電極部材をケーシングの外部から挿入すると、電極部材によって保持シール材が圧壊しやす

10

20

30

40

50

くなる。

【0011】

本発明は、上記課題を解決するためになされたものであり、排ガス浄化装置に使用する際に電極部材及び/又はセンサーを配置しやすい保持シール材、上記保持シール材を用いた排ガス浄化装置、及び、上記排ガス浄化装置の製造方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0012】

本発明者らは、貫通部が形成されている保持シール材を用いることにより、上記保持シール材の貫通部に電極部材及び/又はセンサーを配置することができることを見出し、本発明を完成した。

10

【0013】

すなわち、請求項1に記載の保持シール材は、

無機繊維を含み、

マット状であり、

保持シール材の幅方向に平行な第1の端面及び第2の端面を有する保持シール材であって、

保持シール材の厚さ方向に貫通する貫通部が、少なくとも1つ形成されていることを特徴とする。

【0014】

請求項1に記載の保持シール材には、保持シール材の厚さ方向に貫通する貫通部が、少なくとも1つ形成されている。従って、請求項1に記載の保持シール材を用いて排ガス浄化装置を製造する場合、上記保持シール材の貫通部に電極部材及び/又はセンサーを配置することができる。

20

【0015】

請求項2に記載の保持シール材では、上記貫通部は、2つ以上形成されている。

請求項2に記載の保持シール材を用いて排ガス浄化装置を製造する場合、保持シール材に複数の貫通部が形成されているため、それぞれの貫通部に電極部材及び/又はセンサーを配置することができる。

【0016】

請求項3に記載の保持シール材では、上記2つ以上の貫通部のうち、1組の貫通部は、保持シール材の幅方向の中心線に対して線対称となる位置、保持シール材の長さ方向の中心線に対して線対称となる位置、又は、保持シール材の中心に対して点对称となる位置に形成されている。

30

保持シール材に複数の貫通部が形成されていると、貫通部の面積分だけ保持シール材の面積が減少するため、保持シール材の保持力及び引っ張り強度が低下することが考えられる。しかしながら、保持シール材の幅方向の中心線に対して線対称となる位置、保持シール材の長さ方向の中心線に対して線対称となる位置、又は、保持シール材の中心に対して点对称となる位置に1組の貫通部が形成されていると、貫通部が形成される位置が偏りすぎないため、保持シール材の保持力及び引っ張り強度が低下することを防止することができる。また、上記位置に1組の貫通部が形成されていると、貫通部が形成される位置が偏り

40

すぎないため、保持シール材が破損しにくい。
なお、「1組の貫通部」とは、保持シール材に形成された2つ以上の貫通部のうちの2つの貫通部のことをいう。

【0017】

請求項4に記載の保持シール材では、上記1組の貫通部は、保持シール材の幅方向の中心線に対して線対称となる位置に形成されており、上記1組の貫通部間の距離は、保持シール材の長さ方向の長さの50%である。

上記位置に1組の貫通部が形成されていると、保持シール材を排ガス処理体等の被巻付体の周囲に巻きつけた際に、1組の貫通部が正対する。従って、請求項4に記載の保持シール材を用いて電気加熱触媒コンバータを製造する場合、正対する保持シール材の貫通部に

50

それぞれ電極部材を配置することができる。その結果、正対する2つの電極部材により発生する熱を排ガス処理体に均等に伝えることができるため、効率良く排ガス処理体を加熱することができる。

【0018】

請求項5に記載の保持シール材では、上記保持シール材の上記第1の端面及び上記第2の端面には、それぞれ、少なくとも1つの突出部からなる段差が設けられている。

保持シール材の第1の端面及び第2の端面にそれぞれ段差が設けられていると、保持シール材の突出部によって保持シール材が嵌合されやすくなるため、保持シール材の嵌合部から排ガスが漏れにくくなり、排ガスのシール性を保つことができる。また、保持シール材の第1の端面及び第2の端面にそれぞれ段差が設けられていると、保持シール材の突出部によって保持シール材が嵌合されやすくなるため、保持シール材の幅方向に排ガス浄化装置に力が加えられたとしても、排ガス処理体から保持シール材がずれにくくなる。

10

【0019】

請求項6に記載の保持シール材では、上記保持シール材の貫通部は、上記保持シール材の突出部以外の部分に形成されている。

保持シール材の突出部の面積は、保持シール材の突出部以外の部分の面積に対して相対的に小さいため、保持シール材の突出部に貫通部が形成されていると、保持シール材の突出部の面積が小さくなりすぎるため、保持シール材の保持力及び引っ張り強度が低下しやすくなる。これに対して、保持シール材の突出部以外の部分に貫通部が形成されていると、保持シール材の貫通部が形成されていない部分の面積を確保することができるため、保持シール材の引っ張り強度が低下することを防止することができる。また、打ち抜きによって貫通部を形成する場合、保持シール材の突出部に貫通部を形成することに比べて、打ち抜く対象の面積が大きいため、保持シール材の突出部以外の部分に貫通部を形成することが容易となる。

20

【0020】

請求項7に記載の保持シール材では、上記保持シール材の貫通部は、保持シール材の厚さ方向に対して斜めに形成されている。

圧入方式により排ガス浄化装置を製造する場合、保持シール材が巻き付けられた排ガス処理体をケーシングの内部に圧入する際に、圧入方向と反対の方向に、せん断力が加わる。請求項7に記載の保持シール材を用いると、せん断力によって保持シール材の貫通部の向きが変えられる結果、圧入後の貫通部の向きを、保持シール材の長さ方向に対して略垂直とすることができる。従って、電極部材及び/又はセンサーを保持シール材の貫通部に容易に配置することができる。

30

【0021】

請求項8に記載の排ガス浄化装置は、

孔を有するケーシングと、

上記ケーシングに収容された排ガス処理体と、

上記排ガス処理体の周囲に巻き付けられ、上記排ガス処理体及び上記ケーシングの間に配設された保持シール材とを備える排ガス浄化装置であって、

上記保持シール材は、請求項1～7のいずれかに記載の保持シール材であり、

上記排ガス処理体の周囲に巻き付けられた上記保持シール材の貫通部の位置は、上記ケーシングの孔の位置と一致していることを特徴とする。

40

【0022】

請求項8に記載の排ガス浄化装置では、排ガス処理体の周囲に巻き付けられた保持シール材の貫通部の位置が、ケーシングの孔の位置と一致している。従って、ケーシングを貫通して排ガス処理体と接続させる部材を、保持シール材の貫通部及びケーシングの孔に配置することができる。

【0023】

請求項9に記載の排ガス浄化装置は、上記排ガス処理体と接続し、上記保持シール材を通過し、かつ、上記ケーシングを貫通する電極部材及び/又はセンサーをさらに備え、上記

50

電極部材及び／又はセンサーは、上記保持シール材の貫通部及び上記ケーシングの孔に配置されている。

このように、請求項 9 に記載の排ガス浄化装置には、保持シール材に形成された貫通部に電極部材及び／又はセンサーを配置することができる。特に、上記保持シール材の貫通部に電極部材を配置した排ガス浄化装置は、電気加熱触媒コンバータとして使用することができる。

【 0 0 2 4 】

請求項 1 0 に記載の排ガス浄化装置は、上記保持シール材が周囲に巻き付けられた上記排ガス処理体を、上記ケーシングに収容する収容工程と、上記排ガス処理体の周囲に巻き付けられた保持シール材の貫通部の位置を、上記ケーシングの孔の位置に合わせる位置調整工程と、上記排ガス処理体に接続し、上記保持シール材を通過し、かつ、上記ケーシングを貫通するように電極部材及び／又はセンサーを配置する配置工程とを含む製造方法により製造され、上記収容工程では、上記保持シール材が周囲に巻き付けられた上記排ガス処理体を、上記ケーシングの内部に圧入するか、又は、上記保持シール材が周囲に巻き付けられた上記排ガス処理体を、上記ケーシングの内部に挿入した後、上記ケーシングを縮径し、上記配置工程では、上記電極部材及び／又はセンサーを、上記保持シール材の貫通部及び上記ケーシングの孔に配置する。

このように、請求項 9 に記載の排ガス浄化装置は、圧入方式又はサイジング方式により製造することができる。

【 0 0 2 5 】

請求項 1 1 に記載の排ガス浄化装置の製造方法は、孔を有するケーシングと、

上記ケーシングに収容された排ガス処理体と、

上記排ガス処理体の周囲に巻き付けられ、上記排ガス処理体及び上記ケーシングの間に配設された保持シール材とを備える排ガス浄化装置の製造方法であって、

上記保持シール材として請求項 1 ～ 7 のいずれかに記載の保持シール材を用いて、上記排ガス処理体の周囲に巻き付けられた保持シール材の貫通部の位置を、上記ケーシングの孔の位置に合わせる位置調整工程を含むことを特徴とする。

請求項 1 1 に記載の排ガス浄化装置の製造方法では、請求項 8 に記載の排ガス浄化装置を好適に製造することができる。

【 0 0 2 6 】

請求項 1 2 に記載の排ガス浄化装置の製造方法は、上記位置調整工程の後の工程として、上記排ガス処理体に接続し、上記保持シール材を通過し、かつ、上記ケーシングを貫通するように電極部材及び／又はセンサーを配置する配置工程をさらに含み、上記配置工程では、上記電極部材及び／又はセンサーを、上記保持シール材の貫通部及び上記ケーシングの孔に配置する。

請求項 1 2 に記載の排ガス浄化装置の製造方法では、請求項 9 に記載の排ガス浄化装置を好適に製造することができる。

【 0 0 2 7 】

請求項 1 3 に記載の排ガス浄化装置の製造方法は、上記位置調整工程の前の工程として、上記保持シール材が周囲に巻き付けられた上記排ガス処理体を、上記ケーシングに収容する収容工程をさらに含み、上記収容工程では、上記保持シール材が周囲に巻き付けられた上記排ガス処理体を、上記ケーシングの内部に圧入するか、又は、上記保持シール材が周囲に巻き付けられた上記排ガス処理体を、上記ケーシングの内部に挿入した後、上記ケーシングを縮径する。

このように、排ガス浄化装置を製造するために、圧入方式又はサイジング方式を用いることができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 8 】

【 図 1 】 図 1 は、本発明の第一実施形態に係る保持シール材の一例を模式的に示す斜視図

10

20

30

40

50

である。

【図 2】図 2 は、図 1 に示す保持シール材の平面図である。

【図 3】図 3 (a)、図 3 (b)、図 3 (c) 及び図 3 (d) は、本発明の第一実施形態に係る保持シール材の別の一例を模式的に示す平面図である。

【図 4】図 4 (a) は、本発明の第一実施形態に係る排ガス浄化装置の一例を模式的に示す一部切り欠き斜視断面図である。図 4 (b) は、図 4 (a) に示す排ガス浄化装置の A - A 線断面図である。

【図 5】図 5 は、本発明の第一実施形態に係る排ガス浄化装置を構成する排ガス処理体の一例を模式的に示す斜視図である。

【図 6】図 6 は、本発明の第一実施形態に係る排ガス浄化装置を構成するケーシングの一例を模式的に示す斜視図である。

【図 7】図 7 (a)、図 7 (b)、図 7 (c) 及び図 7 (d) は、本発明の第一実施形態に係る排ガス浄化装置の製造方法の一例を模式的に示す斜視図である。

【図 8】図 8 は、本発明の第二実施形態に係る保持シール材の一例を模式的に示す斜視図である。

【図 9】図 9 (a)、図 9 (b)、図 9 (c)、図 9 (d) 及び図 9 (e) は、本発明の第二実施形態に係る保持シール材の別の一例を模式的に示す平面図である。

【図 10】図 10 (a)、図 10 (b)、図 10 (c)、図 10 (d) 及び図 10 (e) は、本発明の第二実施形態に係る保持シール材のさらに別の一例を模式的に示す平面図である。

【図 11】図 11 (a) は、本発明の第二実施形態に係る排ガス浄化装置の一例を模式的に示す一部切り欠き斜視断面図である。図 11 (b) は、図 11 (a) に示す排ガス浄化装置の B - B 線断面図である。

【図 12】図 12 は、本発明の第二実施形態に係る排ガス浄化装置を構成するケーシングの一例を模式的に示す斜視図である。

【図 13】図 13 (a)、図 13 (b)、図 13 (c) 及び図 13 (d) は、本発明の第二実施形態に係る排ガス浄化装置の製造方法の一例を模式的に示す斜視図である。

【図 14】図 14 (a)、図 14 (b)、図 14 (c)、図 14 (d) 及び図 14 (e) は、本発明の第三実施形態に係る保持シール材の一例を模式的に示す平面図である。

【図 15】図 15 (a)、図 15 (b)、図 15 (c)、図 15 (d) 及び図 15 (e) は、本発明の第三実施形態に係る保持シール材の別の一例を模式的に示す平面図である。

【図 16】図 16 (a) は、本発明の第三実施形態に係る排ガス浄化装置の一例を模式的に示す一部切り欠き斜視断面図である。図 16 (b) は、図 16 (a) に示す排ガス浄化装置を下側から見た一部切り欠き斜視断面図である。

【図 17】図 17 (a)、図 17 (b)、図 17 (c)、図 17 (d) 及び図 17 (e) は、本発明の第四実施形態に係る保持シール材の一例を模式的に示す平面図である。

【図 18】図 18 (a)、図 18 (b) 及び図 18 (c) は、本発明の保持シール材の別の一例を用いた排ガス浄化装置を製造する工程を模式的に示す断面図である。

【図 19】図 19 (a)、図 19 (b) 及び図 19 (c) は、本発明の排ガス浄化装置の製造方法における収容工程の別の一例を模式的に示す斜視図である。

【図 20】図 20 (a) は、従来の排ガス浄化装置を模式的に示す断面図である。図 20 (b) は、図 20 (a) に示す従来の排ガス浄化装置の C - C 線断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0029】

以下、本発明の実施形態について具体的に説明する。しかしながら、本発明は、以下の実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を変更しない範囲において適宜変更して適用することができる。

【0030】

(第一実施形態)

以下、本発明の保持シール材、排ガス浄化装置、及び、排ガス浄化装置の製造方法の一実

10

20

30

40

50

施形態である第一実施形態について、図面を参照しながら説明する。

【0031】

まず、本発明の第一実施形態に係る保持シール材について説明する。

図1は、本発明の第一実施形態に係る保持シール材の一例を模式的に示す斜視図である。図1に示す保持シール材10Aは、アルミナ-シリカ繊維等の無機繊維からなり、マット状である。より詳細には、保持シール材10Aは、所定の長さ(図1中、矢印 L_1 で示す)、幅(図1中、矢印 W_1 で示す)、及び、厚さ(図1中、矢印 T_1 で示す)を有する平面視略矩形の平板状の形状を有している。また、保持シール材10Aは、保持シール材10Aの幅 W_1 方向に平行な第1の端面11(11a、11b及び11c)、並びに、第2の端面12(12a、12b及び12c)を有している。さらに、保持シール材10Aは

10

貫通部14aを有している。本明細書において、「保持シール材の長さ方向の長さ」とは、保持シール材の長さ方向における、第1の端面と第2の端面との距離をいうこととする。また、「保持シール材の長さ方向の長さ」を、単に「保持シール材の長さ」とも記載する。

【0032】

本実施形態の保持シール材では、上記第1の端面及び上記第2の端面には、それぞれ、少なくとも1つの突出部からなる段差が設けられている。

図1に示す保持シール材10Aでは、第1の端面11に2つの突出部13a及び13cが形成されており、第2の端面12に1つの突出部13bが形成されている。なお、保持シール材10Aの第1の端面11と第2の端面12とを当接させた際、突出部13bが形成

20

する凸部と、突出部13a及び13cが形成する凹部とは嵌合される。このように、図1に示す保持シール材10Aには、第1の端面11及び第2の端面12にそれぞれ3段の段差が設けられている。

図2は、図1に示す保持シール材の平面図である。

図2には、保持シール材10Aに形成されている突出部13a、13b及び13cの具体的な位置を示している。

【0033】

本明細書において、「突出部」とは、以下の領域を指すこととする。

保持シール材の端面(第1の端面又は第2の端面)において、各段差の始点が属する端面と該段差の終点が属する端面との間の領域に存在する保持シール材の部分を「突出部」と

30

【0034】

本実施形態の保持シール材では、保持シール材の長さ方向において、突出部の長さは略等しいことが好ましい。つまり、保持シール材のいずれの部分においても、第1の端面と第2の端面との距離が略等しいことが好ましい。

図1に示す保持シール材10Aでは、保持シール材10Aの長さ L_1 方向において、突出部13aの長さ(図1中、矢印 X_1 で示す)、突出部13bの長さ(図1中、矢印 X_2 で示す)、及び、突出部13cの長さ(図1中、矢印 X_3 で示す)がいずれも略等しくなっ

40

ている。従って、図1に示す保持シール材10Aは、一定の長さ L_1 を有している。なお、「略等しい」とは、完全に同じ長さでないことを許容するものであり、実質的に同じ長さと同視し得る場合を含む。

【0035】

本実施形態の保持シール材には、1つの貫通部が形成されている。また、1つの貫通部は、保持シール材の厚さ方向に保持シール材を貫通するように形成されている。

【0036】

本実施形態の保持シール材において、貫通部が形成されている位置は特に限定されないが、突出部以外の部分に形成されていることが好ましい。

【0037】

本実施形態の保持シール材において、保持シール材の貫通部の形状としては、例えば、略

50

円柱状、略角柱状、略楕円柱状、略円錐台状、略直線と略円弧で囲まれた底面を有する柱状等が挙げられ、貫通部の断面の形状としては、例えば、略円形状、略四角形状等の略多角形状、略楕円形状、略長円形状（略レーストラック形状）等が挙げられる。

本実施形態の保持シール材を用いて排ガス浄化装置を製造する場合、保持シール材の貫通部の断面の形状を電極部材等の断面形状に合わせることができる。

なお、貫通部の断面とは、保持シール材の主面に平行な方向の断面をいう。

また、本明細書において、「略円柱状」、「略円形状」、「略垂直」、「略平行」等の語は、数学的に厳密な形状でないことを許容するものであり、「円柱状」、「円形状」、「垂直」、「平行」等の形状と実質的に同視し得る形状を含む。

【0038】

本実施形態の保持シール材において、保持シール材の貫通部の断面の径は、1～100mmであることが好ましく、20～40mmであることがより好ましい。

保持シール材の貫通部の断面の径が、1mm未満であると、保持シール材の貫通部の断面積が小さすぎるため、保持シール材を排ガス浄化装置に用いる際に、保持シール材の貫通部に電極部材等を配置することが困難である。一方、保持シール材の貫通部の断面の径が、100mmを超えると、保持シール材の面積が小さくなりすぎるため、保持シール材の保持力が低下してしまう。また、保持シール材の貫通部の断面の径が、100mmを超えると、保持シール材の幅方向に占める保持シール材の面積が減少するために、保持シール材の引っ張り強度が低下してしまう。

また、本実施形態の保持シール材において、保持シール材の貫通部の断面の面積は、1～10000mm²であることが好ましく、400～1600mm²であることがより好ましい。保持シール材の貫通部の断面の面積が、1mm²未満であると、保持シール材を排ガス浄化装置に用いる際に、電極部材及び/又はセンサーを配置するために十分な面積を確保することができない。一方、保持シール材の貫通部の断面の面積が、10000mm²を超えると、保持シール材の面積が小さくなりすぎるため、保持シール材の保持力が低下してしまう。

なお、貫通部の断面の径とは、保持シール材の厚み方向に垂直な部分における径のことであり、貫通部の断面形状が円形状以外の場合には、断面の中心を通る最大長さのことをいう。貫通部の断面の径とは、例えば、貫通部が略円柱状である場合にはその断面の直径、略楕円柱状である場合にはその断面の長径、略四角柱状や略多角柱状である場合にはその断面の最も長い部分の長さをいう。貫通部が略円錐台状である場合には、大きい方の円の直径をいう。

【0039】

図1に示す保持シール材10Aにおいて、貫通部14aの形状は、略円柱状であり、貫通部14aの断面の形状は、略円形状である。

【0040】

図3(a)、図3(b)、図3(c)及び図3(d)は、本発明の第一実施形態に係る保持シール材の別の一例を模式的に示す平面図である。

図3(a)、図3(b)、図3(c)及び図3(d)では、保持シール材に形成されている貫通部の断面の径の大きさ、又は、貫通部の断面の形状がそれぞれ異なる。

図3(a)に示す保持シール材10Bにおいて、貫通部14bの断面の形状は、図1に示した保持シール材10Aの貫通部14aの断面の形状と同様に、略円形状である。図3(a)に示す保持シール材10Bの貫通部14bの断面の径は、図1に示した保持シール材10Aの貫通部14aの断面の径よりも大きい。

また、図3(b)に示す保持シール材10C、図3(c)に示す保持シール材10D、及び、図3(d)に示す保持シール材10Eにおいて、貫通部14c、貫通部14d及び貫通部14eの断面の形状は、図1に示した保持シール材10Aの貫通部14aの断面の形状と異なり、それぞれ、略楕円形状、略正形状、略長形状である。

【0041】

本実施形態の保持シール材には、有機バインダ等のバインダが付与されていてもよい。保

10

20

30

40

50

持シール材に付与されたバインダによって、保持シール材を構成する無機繊維同士を互いに固着することができる。従って、保持シール材をケーシングに圧入する際の保持シール材の嵩を低減させたり、無機繊維の飛散を防止したりすることができる。

【0042】

本実施形態の保持シール材は、無機繊維から構成された素地マットに対してニードリング処理を施して得られるニードルマットであってもよい。

ニードリング処理とは、ニードル等の繊維交絡手段を素地マットに対して抜き差しする処理のことをいう。ニードリング処理が施された保持シール材では、比較的繊維長の長い無機繊維が3次元的に交絡する。そのため、ニードルマットの強度が向上することとなる。

【0043】

本実施形態の保持シール材の製造方法の一例について説明する。

例えば、紡糸法により、無機繊維を絡み合わせて作製した素地マットを所望の形状に打ち抜く方法等により保持シール材を製造した後、製造した保持シール材を打ち抜き刃等を用いて所定の形状に打ち抜くことにより貫通部を形成する方法、及び、素地マットを打ち抜く際に、貫通部も合わせて打ち抜く方法等が考えられる。

以上のような方法により、本実施形態の保持シール材を製造することができる。

【0044】

次に、本発明の第一実施形態に係る排ガス浄化装置について説明する。

図4(a)は、本発明の第一実施形態に係る排ガス浄化装置の一例を模式的に示す一部切り欠き斜視断面図である。図4(b)は、図4(a)に示す排ガス浄化装置のA-A線断面図である。

図4(a)及び図4(b)に示す排ガス浄化装置100は、ケーシング120と、ケーシング120内に收容された排ガス処理体130と、排ガス処理体130及びケーシング120の間に配設された保持シール材110とを備えている。

排ガス浄化装置100は、排ガス処理体130と接続し、保持シール材110を通過し、かつ、ケーシング120を貫通するセンサー140aをさらに備えている。

保持シール材110は、排ガス処理体130の周囲に巻き付けられており、保持シール材110によって排ガス処理体130が保持されている。

ケーシング120の端部には、必要に応じて、内燃機関から排出された排ガスを導入する導入管と排ガス処理体を通過した排ガスが外部に排出される排出管とが接続される。

【0045】

本実施形態の排ガス浄化装置を構成する保持シール材について説明する。

本実施形態の排ガス浄化装置では、本実施形態の保持シール材が用いられている。

図4(a)及び図4(b)に示す排ガス浄化装置100では、保持シール材110として、図1に示した保持シール材10Aが用いられている例を示している。

図4(a)及び図4(b)に示すように、排ガス処理体130の周囲に巻き付けられた保持シール材110には、貫通部114aが形成されている。そして、この貫通部114aにセンサー140aが配置されている。

【0046】

本実施形態の排ガス浄化装置において、保持シール材の第1の端面及び第2の端面は、隙間なく当接していてもよいし、所定の隙間が形成されていてもよい。

保持シール材の当接部における第1の端面及び第2の端面の間に隙間が形成されていると、上記隙間に電極部材及び/又はセンサーを配置することができる。保持シール材の第1の端面及び第2の端面の間に隙間が形成されている場合、保持シール材の第1の端面と第2の端面との間の距離は、100mm以下であることが好ましく、20~100mmであることがより好ましく、20~40mmであることがさらに好ましい。保持シール材の第1の端面と第2の端面との間の距離が、100mmを超えると、排ガス処理体に接触する保持シール材の面積が少なくなるため、保持シール材が排ガス処理体を保持しにくくなる。保持シール材の当接部における第1の端面と第2の端面との間の距離が、20mm未満であると、隙間の大きさが小さすぎるため、上記隙間に電極部材及び/又はセンサーを配

10

20

30

40

50

置しにくくなる。

【0047】

本実施形態の排ガス浄化装置を構成する排ガス処理体について説明する。

図5は、本発明の第一実施形態に係る排ガス浄化装置を構成する排ガス処理体の一例を模式的に示す斜視図である。

図5には、排ガス処理体の一例として、触媒担体の例を示している。

【0048】

図5に示す排ガス処理体130は、主に多孔質セラミックからなり、その形状は略円柱状である。また、排ガス処理体130の外周には、排ガス処理体130の外周部を補強したり、形状を整えたり、排ガス処理体130の断熱性を向上させたりする目的で、コート層133が設けられている。なお、コート層は、必要に応じて設けられていけばよい。

10

【0049】

図5に示す排ガス処理体130は、隔壁132を隔てて長手方向（図5中、両矢印aで示した方向）に多数の貫通孔131が並設されたハニカム構造体となっている。

排ガス処理体130では、ハニカム構造体の隔壁132に、排ガス中に含まれるCO、HC、NOx等の有害なガス成分を浄化するための触媒が担持されている。上記触媒としては、例えば、白金等が挙げられる。

【0050】

本実施形態の排ガス浄化装置を構成するケーシングについて説明する。

図6は、本発明の第一実施形態に係る排ガス浄化装置を構成するケーシングの一例を模式的に示す斜視図である。

20

図6に示すケーシング120は、主にステンレス等の金属からなり、その形状は、略円筒状である。ケーシング120には、センサーを貫通させるための孔121aが設けられている。

ケーシング120の内径は、図5に示す排ガス処理体130の端面の直径と、排ガス処理体130に巻き付けられた状態の保持シール材の厚さとを合わせた長さより若干短くなっている。

なお、ケーシングの長さは、排ガス処理体の長手方向における長さより若干長くなってもよいし、排ガス処理体の長手方向における長さと略同一であってもよい。

【0051】

30

図4(a)及び図4(b)に示した排ガス浄化装置100において、保持シール材110の貫通部114aの位置は、ケーシング120の孔121aの位置と一致している。そして、センサー140aは、保持シール材110の貫通部114a及びケーシング120の孔121aに配置されている。

【0052】

本実施形態の排ガス浄化装置を構成するセンサーについて説明する。

本実施形態の排ガス浄化装置において、センサーの種類は特に限定されないが、例えば、排ガス浄化装置又は雰囲気温度を測定するための温度センサー、酸素センサー等が挙げられる。

これらのセンサーは、保持シール材の貫通部に配置される限り、単独で用いられてもよいし、複数のセンサーを組み合わせて用いられてもよい。

40

【0053】

以下、本発明の第一実施形態に係る排ガス浄化装置の製造方法について、図面を参照しながら説明する。

図7(a)、図7(b)、図7(c)及び図7(d)は、本発明の第一実施形態に係る排ガス浄化装置の製造方法の一例を模式的に示す斜視図である。

図7(a)、図7(b)、図7(c)及び図7(d)では、本発明の第一実施形態に係る排ガス浄化装置の製造方法の一例として、図4(a)及び図4(b)に示した排ガス浄化装置100の製造方法について説明する。

【0054】

50

まず、図7(a)に示すように、保持シール材110を排ガス処理体130の周囲に巻き付けることにより、巻付体(保持シール材が巻き付けられた排ガス処理体)160を作製する巻き付け工程を行う。

保持シール材110として、図1に示した保持シール材10Aを用いる。図7(a)において、保持シール材110には、貫通部114aが形成されている。

【0055】

次に、図7(b)に示すように、作製した巻付体160を、略円筒状のケーシング120に収容する収容工程を行う。

巻付体をケーシングに収容する方法としては、圧入方式(スタッフィング方式)、サイジング方式(スウェージング方式)、及び、クラムシェル方式等が挙げられる。

圧入方式(スタッフィング方式)では、圧入治具等を用いて、ケーシングの内部の所定の位置まで巻付体を圧入する。サイジング方式(スウェージング方式)では、巻付体をケーシングの内部に挿入した後、ケーシングの内径を縮めるように外周側から圧縮する。クラムシェル方式では、ケーシングを、第1のケーシング及び第2のケーシングの2つの部品に分離可能な形状としておき、巻付体を第1のケーシング上に載置した後に第2のケーシングを被せて密封する。

巻付体をケーシングに収容する方法の中では、圧入方式(スタッフィング方式)又はサイジング方式(スウェージング方式)が好ましい。圧入方式(スタッフィング方式)又はサイジング方式(スウェージング方式)では、ケーシングとして2つの部品を用いる必要がないため、製造工程の数を少なくすることができるからである。

【0056】

図7(b)では、圧入治具170を用いて、巻付体160をケーシング120に圧入する方法を示している。

圧入治具170は、全体として略円筒状であり、その内部が一端から他端に向かってテーパ状に広がっている。

圧入治具170の一端は、ケーシング120の内径よりわずかに小さな径に相当する内径を有する短径側端部171となっている。また、圧入治具170の他端は、少なくとも巻付体160の外径に相当する内径を有する長径側端部172となっている。

圧入治具170を用いることにより、巻付体160をケーシング120に容易に圧入することができる。

なお、巻付体をケーシングに圧入する方法としては特に限定されず、例えば、手で巻付体を押すことにより巻付体をケーシングに圧入する方法等であってもよい。

【0057】

続いて、図7(c)に示すように、保持シール材110に形成された貫通部114aの位置を、ケーシング120の孔121aの位置に合わせる位置調整工程を行う。

貫通部の位置をケーシングの孔の位置に合わせる方法としては、例えば、ケーシングに収容された巻付体を回転する方法等が挙げられる。

なお、上記収容工程において、貫通部の位置とケーシングの位置とが一致するように巻付体をケーシングに収容する場合には、収容工程及び位置調整工程を同時に行うことができる。

【0058】

その後、排ガス処理体に接続し、保持シール材を通過し、かつ、ケーシングを貫通するようにセンサーを配置する配置工程(第1の配置工程)を行う。

図7(d)に示すように、配置工程(第1の配置工程)では、温度センサー等のセンサー140aを、保持シール材110に形成された貫通部114a及びケーシング120の孔121aに通し、上記センサー140aを排ガス処理体130に接続させる。

以上の工程を経ることにより、図4(a)及び図4(b)に示した排ガス浄化装置100を製造することができる。

【0059】

上記の本実施形態の排ガス浄化装置の製造方法では、巻付体をケーシングに収容した後に

10

20

30

40

50

、センサーを貫通部及びケーシングの孔に配置している。

しかしながら、本実施形態の排ガス浄化装置の製造方法において、クラムシェル方式を採用する場合、第1のケーシング上に巻付体を載置し、センサーを貫通部に配置した後、第2のケーシングに設けられた孔をセンサーが通るように第2のケーシングを被せることにより、巻付体をケーシングに収容してもよい。

また、本実施形態の排ガス浄化装置の製造方法において、クラムシェル方式を採用する場合、排ガス処理体の所定の位置にセンサーを固定したものを準備しておき、センサーを貫通部を通して保持シール材を巻き付けることにより、センサー付き巻付体を作製してもよい。この場合、第1のケーシング上にセンサー付き巻付体を載置した後、第2のケーシングに設けられた孔をセンサーが通るように第2のケーシングを被せることにより、巻付体をケーシングに収容する。

10

【0060】

以下に、本実施形態の保持シール材、排ガス浄化装置、及び、排ガス浄化装置の製造方法の作用効果について列挙する。

(1) 本実施形態の保持シール材には、保持シール材の厚さ方向に貫通する貫通部が形成されている。従って、本実施形態の保持シール材を用いて排ガス浄化装置を製造する場合、上記保持シール材の貫通部にセンサーを配置することができる。

【0061】

(2) 本実施形態の保持シール材では、保持シール材の第1の端面及び第2の端面には、それぞれ、少なくとも1つの突出部からなる段差が設けられている。

20

保持シール材の第1の端面及び第2の端面にそれぞれ段差が設けられていると、突出部によって保持シール材が嵌合されやすくなるため、保持シール材の嵌合部から排ガスが漏れにくくなり、排ガスのシール性を保つことができる。また、保持シール材の第1の端面及び第2の端面にそれぞれ段差が設けられていると、保持シール材の突出部によって保持シール材が嵌合されやすくなるため、保持シール材の幅方向に排ガス浄化装置に力が加えられたとしても、排ガス処理体から保持シール材がずれにくくなる。

【0062】

(3) 本実施形態の排ガス浄化装置、及び、排ガス浄化装置の製造方法では、本実施形態の保持シール材が用いられている。従って、保持シール材に形成されている貫通部に電極部材及び/又はセンサーを配置することができる。

30

【0063】

(第二実施形態)

以下、本発明の一実施形態である第二実施形態について説明する。

本発明の第一実施形態に係る保持シール材、排ガス浄化装置、及び、排ガス浄化装置の製造方法では、保持シール材に1つの貫通部が形成されている。これに対して、本発明の第二実施形態に係る保持シール材、排ガス浄化装置、及び、排ガス浄化装置の製造方法では、保持シール材に2つの貫通部が形成されている。

【0064】

本発明の第二実施形態に係る保持シール材について説明する。

図8は、本発明の第二実施形態に係る保持シール材の一例を模式的に示す斜視図である。図8に示す保持シール材20Aは、アルミナ-シリカ繊維等の無機繊維からなり、マット状である。より詳細には、保持シール材20Aは、所定の長さ(図8中、矢印 L_2 で示す)、幅(図8中、矢印 W_2 で示す)、及び、厚さ(図8中、矢印 T_2 で示す)を有する平面視略矩形の平板状の形状を有している。また、保持シール材20Aは、保持シール材20Aの幅 W_2 方向に平行な第1の端面21(21a、21b及び21c)、並びに、第2の端面22(22a、22b及び22c)を有している。さらに、保持シール材20Aは、2つの貫通部24a及び24bを有している。

40

【0065】

本実施形態の保持シール材では、上記第1の端面及び上記第2の端面には、それぞれ、少なくとも1つの突出部からなる段差が設けられている。

50

図 8 に示す保持シール材 20A では、第 1 の端面 21 に 2 つの突出部 23a 及び 23c が形成されており、第 2 の端面 22 に 1 つの突出部 23b が形成されている。なお、保持シール材 20A の第 1 の端面 21 と第 2 の端面 22 とを当接させた際、突出部 23b が形成する凸部と、突出部 23a 及び 23c が形成する凹部とは嵌合される。

このように、図 8 に示す保持シール材 20A には、第 1 の端面 21 及び第 2 の端面 22 にそれぞれ 3 段の段差が設けられている。

【0066】

本実施形態の保持シール材では、保持シール材の長さ方向において、突出部の長さは略等しいことが好ましい。つまり、保持シール材のいずれの部分においても、第 1 の端面と第 2 の端面との距離が略等しいことが好ましい。

10

図 8 に示す保持シール材 20A では、保持シール材 20A の長さ L_2 方向において、突出部 23a の長さ（図 8 中、矢印 X_4 で示す）、突出部 23b の長さ（図 8 中、矢印 X_5 で示す）、及び、突出部 23c の長さ（図 8 中、矢印 X_6 で示す）がいずれも略等しくなっている。従って、図 8 に示す保持シール材 20A は、一定の長さ L_2 を有している。

【0067】

本実施形態の保持シール材には、2 つの貫通部が形成されている。また、保持シール材の 2 つの貫通部は、保持シール材の厚さ方向に保持シール材を貫通するように形成されている。

【0068】

本実施形態の保持シール材において、貫通部が形成されている位置は特に限定されないが、突出部以外の部分に形成されていることが好ましい。保持シール材を製造するための収容工程において、保持シール材の突出部が変形しにくくなるためである。

20

【0069】

本実施形態の保持シール材においては、2 つの貫通部が、保持シール材の幅方向の中心線に対して線対称となる位置、保持シール材の長さ方向の中心線に対して線対称となる位置、又は、保持シール材の中心に対して点对称となる位置に形成されていることが好ましい。

本明細書において、「保持シール材の長さ方向の中心線」とは、保持シール材の幅を二等分する線（図 8 中、一点鎖線 X で示す）をいう。「保持シール材の幅方向の中心線」とは、突出部を除いた保持シール材の長さ（図 8 中、 $L_2 - X_4$ 又は $L_2 - X_6$ で表される長さ）を二等分する線（図 8 中、一点鎖線 Y で示す）をいう。「保持シール材の中心」とは、保持シール材の長さ方向の中心線と保持シール材の幅方向の中心線との交点（図 8 中、点 O で示す）をいう。

30

【0070】

本実施形態の保持シール材においては、2 つの貫通部が、保持シール材の幅方向の中心線に対して線対称となる位置に形成されていることがより好ましく、この場合、保持シール材の 2 つの貫通部間の距離は、保持シール材の長さの 50% であることが好ましい。

保持シール材の 2 つの貫通部が、保持シール材の幅方向の中心線に対して線対称となる位置に形成されており、かつ、保持シール材の 2 つの貫通部間の距離が、保持シール材の長さの 50% であると、この保持シール材を用いて排ガス浄化装置を製造した場合に、排ガス処理体を介して、保持シール材の 2 つの貫通部が正対する。

40

なお、「2 つの貫通部が正対する」とは、排ガス処理体の周囲に巻き付けられた状態における保持シール材の 2 つの貫通部が、排ガス処理体の長手方向に平行な断面においては、当該断面の排ガス処理体の長手方向の中心線に対して線対称に位置し、かつ、排ガス処理体の長手方向に垂直な断面においては、当該断面の中心に対して点对称に位置することを意味する。

【0071】

本実施形態の保持シール材において、保持シール材の貫通部の形状としては、例えば、略円柱状、略角柱状、略楕円柱状、略円錐台状、略直線と略円弧で囲まれた底面を有する柱状等が挙げられ、貫通部の断面の形状としては、例えば、略円形状、略四角形状等の略多

50

角形状、略楕円形状、略長円形状（略レーストラック形状）等が挙げられる。

本実施形態の保持シール材を用いて排ガス浄化装置を製造する場合、保持シール材の貫通部の断面の形状を電極部材等の断面形状に合わせることができる。

本実施形態の保持シール材においては、保持シール材の貫通部が2つ形成されているが、2つの上記貫通部の形状及び大きさは、それぞれ略同一であってもよいし、異なってもよい。

【0072】

本実施形態の保持シール材において、保持シール材の貫通部の断面の径は、1～100mmであることが好ましく、20～40mmであることがより好ましい。

保持シール材の貫通部の断面の径が、1mm未満であると、保持シール材を排ガス浄化装置に用いる際に、保持シール材の貫通部に電極部材及び/又はセンサーを配置することが困難である。一方、保持シール材の貫通部の断面の径が、100mmを超えると、保持シール材の面積が小さくなりすぎるため、保持シール材の保持力が低下してしまう。また、貫通部の断面の径が、100mmを超えると、保持シール材の幅方向に占める保持シール材の面積が減少するために、保持シール材の引っ張り強度が低下してしまう。

また、本実施形態の保持シール材において、保持シール材の貫通部の断面の面積は、1～10000mm²であることが好ましく、400～1600mm²であることがより好ましい。

保持シール材の貫通部の断面の面積が、1mm²未満であると、保持シール材を排ガス浄化装置に用いる際に、電極部材及び/又はセンサーを配置するために十分な面積を確保することができない。一方、保持シール材の貫通部の断面の面積が、10000mm²を超えると、保持シール材の面積が小さくなりすぎるため、保持シール材の保持力が低下してしまう。

【0073】

図8に示す保持シール材20Aにおいて、2つの貫通部24a及び24bの形状は、ともに略円柱状であり、2つの貫通部24a及び24bの断面の形状は、ともに略円形状である。

保持シール材の貫通部24a及び24bは、保持シール材の幅方向の中心線に対して線対称となる位置に形成されているということもできるし、保持シール材の中心に対して点对称となる位置に形成されているということもできる。

【0074】

図9(a)、図9(b)、図9(c)、図9(d)及び図9(e)は、本発明の第二実施形態に係る保持シール材の別の一例を模式的に示す平面図である。

図9(a)、図9(b)、図9(c)、図9(d)及び図9(e)では、いずれも、保持シール材に形成されている2つの貫通部が、保持シール材の幅方向の中心線に対して線対称となる位置に形成されているということもできるし、保持シール材の中心に対して点对称となる位置に形成されているということもできる。そして、保持シール材に形成されている貫通部の断面の径の大きさ、又は、貫通部の断面の形状がそれぞれ異なる。

図9(a)に示す保持シール材20Bにおいて、貫通部24c及び24dの断面の形状は、図8に示した保持シール材20Aの貫通部24a及び24bの断面の形状と同様に、ともに略円形状である。図9(a)に示す保持シール材20Bの貫通部24c及び24dの断面の径は、図8に示した保持シール材20Aの貫通部24a及び24bの断面の径よりも大きい。

また、図9(b)に示す保持シール材20C、図9(c)に示す保持シール材20D、及び、図9(d)に示す保持シール材20Eにおいて、貫通部24e及び24f、貫通部24g及び24h、並びに、貫通部24i及び24jの断面の形状は、図8に示した保持シール材20Aの貫通部24a及び24bの断面の形状と異なり、それぞれ、略楕円形状、略正形状、略長形状である。

さらに、図9(e)に示す保持シール材20Fにおいて、貫通部24kの断面の形状は、略円形状であり、貫通部24lの断面の形状は、略長形状である。図9(e)に示す保

10

20

30

40

50

持シール材 20F、及び、大きさが同じ 2 つの孔が設けられたケーシングを用いて排ガス浄化装置を製造する場合、ケーシングの孔の位置と貫通部の位置とを容易に調整することができる。なぜなら、ケーシングの第 1 の孔の位置を貫通部 24k の位置に合わせると、ケーシングの第 2 の孔の位置は、貫通部 24l の一部と重複する位置に合わせればよい。つまり、ケーシングの第 2 の孔の位置を厳密に調整する必要がないため、ケーシングの孔の位置と貫通部の位置とを容易に調整することができる。

【0075】

図 10(a)、図 10(b)、図 10(c)、図 10(d) 及び図 10(e) は、本発明の第二実施形態に係る保持シール材のさらに別の一例を模式的に示す平面図である。

図 10(a)、図 10(b)、図 10(c)、図 10(d) 及び図 10(e) では、いずれも、保持シール材に形成されている 2 つの貫通部が、保持シール材の長さ方向の中心線に対して線対称となる位置に形成されているということもできるし、保持シール材の中心に対して点对称となる位置に形成されているということもできる。そして、保持シール材に形成されている貫通部の断面の径の大きさ、又は、貫通部の断面の形状がそれぞれ異なる。

図 10(a) に示す保持シール材 20G において、貫通部 24m 及び 24n の断面の形状は、ともに略円形状である。

図 10(b) に示す保持シール材 20H において、貫通部 24o 及び 24p の断面の形状は、図 10(a) に示す保持シール材 20G の貫通部 24m 及び 24n の断面の形状と同様に、ともに略円形状である。図 10(b) に示す保持シール材 20H の貫通部 24o 及び 24p の断面の径は、図 10(a) に示す保持シール材 20G の貫通部 24m 及び 24n の断面の径よりも大きい。

また、図 10(c) に示す保持シール材 20I、図 10(d) に示す保持シール材 20J、及び、図 10(e) に示す保持シール材 20K において、貫通部 24q 及び 24r、貫通部 24s 及び 24t、並びに、貫通部 24u 及び 24v の断面の形状は、図 10(a) に示す保持シール材 20G の貫通部 24m 及び 24n の断面の形状と異なり、それぞれ、略楕円形状、略正形状、略長形状である。

【0076】

本実施形態の保持シール材には、有機バインダ等のバインダが付与されていてもよい。

また、本実施形態の保持シール材は、無機繊維から構成された素地マットに対してニードリング処理を施して得られるニードルマットであってもよい。

【0077】

本実施形態の保持シール材の製造方法は、保持シール材に形成する貫通部の個数が異なる以外は、本発明の第一実施形態に係る保持シール材の製造方法と同様である。

【0078】

次に、本発明の第二実施形態に係る排ガス浄化装置について説明する。

図 11(a) は、本発明の第二実施形態に係る排ガス浄化装置の一例を模式的に示す一部切り欠き斜視断面図である。図 11(b) は、図 11(a) に示す排ガス浄化装置の B - B 線断面図である。

図 11(a) 及び図 11(b) に示す排ガス浄化装置 200 は、ケーシング 220 と、ケーシング 220 内に収容された排ガス処理体 230 と、排ガス処理体 230 及びケーシング 220 の間に配設された保持シール材 210 とを備えている。

排ガス浄化装置 200 は、排ガス処理体 230 と接続し、保持シール材 210 を通過し、かつ、ケーシング 220 を貫通する電極部材 250a 及び 250b をさらに備えている。なお、電極部材 250a は + 側の電極部材であり、電極部材 250b は - 側の電極部材である。

保持シール材 210 は、排ガス処理体 230 の周囲に巻き付けられており、保持シール材 210 によって排ガス処理体 230 が保持されている。

ケーシング 220 の端部には、必要に応じて、内燃機関から排出された排ガスを導入する導入管と排ガス処理体を通過した排ガスが外部に排出される排出管とが接続される。

【0079】

本実施形態の排ガス浄化装置は、電気加熱コンバータとして使用することができる。
図11(a)及び図11(b)に示す排ガス浄化装置200において、+側の電極部材250aと-側の電極部材250bとの間に所定の電圧を印加すると、+側の電極部材250aと-側の電極部材250bとの間に介在する排ガス処理体230が通電されて発熱する。

これにより、排ガス処理体230に担持されている触媒が加熱されて活性化される。その結果、排ガス中に含まれるCO、HC、NOx等の有害なガス成分が、酸化、還元反応が促進されることにより浄化される。

【0080】

本実施形態の排ガス浄化装置を構成する保持シール材について説明する。

本実施形態の排ガス浄化装置では、本実施形態の保持シール材が用いられている。

図11(a)及び図11(b)に示す排ガス浄化装置200では、保持シール材210として、図8に示した保持シール材20Aが用いられている例を示している。

図11(a)及び図11(b)に示すように、排ガス処理体230の周囲に巻き付けられた保持シール材210には、貫通部214a及び214bが形成されている。そして、図11(a)及び図11(b)に示す排ガス浄化装置200では、保持シール材の貫通部214aに+側の電極部材250aが配置されており、保持シール材の貫通部214bには、-側の電極部材250bが配置されている。

なお、本実施形態の排ガス浄化装置では、+側の電極部材及び-側の電極部材は、保持シール材のどちらの貫通部に配置されていてもよい。

【0081】

本実施形態の排ガス浄化装置において、保持シール材の第1の端面及び第2の端面は、隙間なく当接していてもよいし、所定の隙間が形成されていてもよい。

保持シール材の当接部における第1の端面及び第2の端面の間に隙間が形成されていると、上記隙間に電極部材及び/又はセンサーを配置することができる。保持シール材の第1の端面及び第2の端面の間に隙間が形成されている場合、保持シール材の第1の端面と第2の端面との間の距離は、100mm以下であることが好ましく、20~100mmであることがより好ましく、20~40mmであることがさらに好ましい。保持シール材の第1の端面と第2の端面との間の距離が、100mmを超えると、排ガス処理体に接触する保持シール材の面積が少なくなるため、保持シール材が排ガス処理体を保持しにくくなる。保持シール材の当接部における第1の端面と第2の端面との間の距離が、20mm未満であると、隙間の大きさが小さすぎるため、上記隙間に電極部材及び/又はセンサーを配置しにくくなる。

【0082】

本実施形態の排ガス浄化装置を構成する排ガス処理体としては、本発明の第一実施形態で説明した排ガス処理体を使用することができる。

【0083】

本実施形態の排ガス浄化装置を構成するケーシングについて説明する。

図12は、本発明の第二実施形態に係る排ガス浄化装置を構成するケーシングの一例を模式的に示す斜視図である。

図12に示すケーシング220は、主にステンレス等の金属からなり、その形状は、略円筒状である。ケーシング220には、電極部材を貫通させるための孔221a及び221bが設けられている。

ケーシング220の内径は、排ガス処理体の端面の直径と、排ガス処理体に巻き付けられた状態の保持シール材の厚さとを合わせた長さより若干短くなっている。

また、ケーシングの長さは、排ガス処理体の長手方向における長さより若干長くなっているもよいし、排ガス処理体の長手方向における長さと同様であってよい。

【0084】

図11(a)及び図11(b)に示した排ガス浄化装置200において、保持シール材2

10

20

30

40

50

10の貫通部214aの位置は、ケーシング220の孔221aの位置と一致しており、保持シール材210の貫通部214bの位置は、ケーシング220の孔221bの位置と一致している。そして、+側の電極部材250aは、保持シール材210の貫通部214a及びケーシング220の孔221aに配置されており、-側の電極部材250bは、保持シール材210の貫通部214b及びケーシング220の孔221bに配置されている。

【0085】

本実施形態の排ガス浄化装置を構成する電極部材について説明する。

電極部材には、バッテリー電源が接続されており、バッテリー電源から直接電圧が印加される。これにより、電極部材と接続する排ガス処理体に電流を流すことができる。

電極部材を配置する位置は特に限定されないが、排ガス処理体を効率良く加熱することを考慮すると、+側の電極部材と-側の電極部材とが対向する位置に配置することが好ましい。

【0086】

本実施形態の排ガス浄化装置において、保持シール材の2つの貫通部には、電極部材が配置される代わりに、本発明の第一実施形態に係る排ガス浄化装置と同様、温度センサー、酸素センサー等のセンサーがそれぞれ配置されていてもよい。

【0087】

以下、本発明の第二実施形態に係る排ガス浄化装置の製造方法について、図面を参照しながら説明する。

図13(a)、図13(b)、図13(c)及び図13(d)は、本発明の第二実施形態に係る排ガス浄化装置の製造方法の一例を模式的に示す斜視図である。

図13(a)、図13(b)、図13(c)及び図13(d)では、本発明の第二実施形態に係る排ガス浄化装置の製造方法の一例として、図11(a)及び図11(b)に示した排ガス浄化装置200の製造方法について説明する。

【0088】

まず、図13(a)に示すように、保持シール材210を排ガス処理体230の周囲に巻き付けることにより、巻付体(保持シール材が巻き付けられた排ガス処理体)260を作製する巻き付け工程を行う。

保持シール材210として、図8に示した保持シール材20Aを用いる。図13(a)において、保持シール材210には、貫通部214a及び214bが形成されている。

【0089】

次に、図13(b)に示すように、作製した巻付体260を、略円筒状のケーシング220に収容する収容工程を行う。

巻付体をケーシングに収容する方法としては、本発明の第一実施形態で説明した圧入方式(スタッフィング方式)、サイジング方式(スウェージング方式)、及び、クラムシェル方式等が挙げられる。

巻付体をケーシングに収容する方法の中では、圧入方式(スタッフィング方式)又はサイジング方式(スウェージング方式)が好ましい。圧入方式(スタッフィング方式)又はサイジング方式(スウェージング方式)では、ケーシングとして2つの部品を用いる必要がないため、製造工程の数を少なくすることができるからである。

【0090】

図13(b)では、圧入治具270を用いて、巻付体260をケーシング220に圧入する方法を示している。

圧入治具270は、本発明の第一実施形態で説明した圧入治具170と同様の構成を有している。

なお、巻付体をケーシングに圧入する方法としては特に限定されず、例えば、手で巻付体を押すことにより巻付体をケーシングに圧入する方法等であってもよい。

【0091】

続いて、図13(c)に示すように、保持シール材210に形成された貫通部214a及

10

20

30

40

50

び 2 1 4 b の位置を、それぞれ、ケーシング 2 2 0 の孔 2 2 1 a 及び 2 2 1 b の位置に合わせる位置調整工程を行う。

貫通部の位置をケーシングの孔の位置に合わせる方法としては、例えば、ケーシングに收容された巻付体を回転する方法等が挙げられる。

なお、上記收容工程において、貫通部の位置とケーシングの位置とが一致するように巻付体をケーシングに收容する場合には、收容工程及び位置調整工程を同時に行うことができる。

【 0 0 9 2 】

その後、排ガス処理体に接続し、保持シール材を通過し、かつ、ケーシングを貫通するように電極部材を配置する第 1 の配置工程、及び、排ガス処理体に接続し、保持シール材を通過し、かつ、ケーシングを貫通するように別の電極部材を配置する第 2 の配置工程を行う。

図 1 3 (d) に示すように、第 1 の配置工程では、ケーシング 2 2 0 に設けられた一方の孔 2 2 1 a、及び、保持シール材 2 1 0 に形成された貫通部 2 1 4 a に、+ 側の電極部材 2 5 0 a を通し、上記 + 側の電極部材 2 5 0 a を排ガス処理体 2 3 0 に接続させる。また、第 2 の配置工程では、ケーシング 2 2 0 に設けられた他方の孔 2 2 1 b、及び、保持シール材 2 1 0 に形成された貫通部 2 1 4 b に、- 側の電極部材 2 5 0 b を通し、上記 - 側の電極部材 2 5 0 b を排ガス処理体 2 3 0 に接続させる。

なお、第 1 の配置工程及び第 2 の配置工程は、位置調整工程の後（收容工程及び位置調整工程を同時に行う場合には、收容工程の後）であれば、どちらを先に行ってもよい。

以上の工程を経ることにより、図 1 1 (a) 及び図 1 1 (b) に示した排ガス浄化装置 2 0 0 を製造することができる。

【 0 0 9 3 】

上記の本実施形態の排ガス浄化装置の製造方法では、巻付体をケーシングに收容した後に、2 つの電極部材を異なる貫通部及びケーシングの孔に配置している。

しかしながら、本実施形態の排ガス浄化装置の製造方法において、コラムシェル方式を採用する場合、孔が設けられた第 1 のケーシング上に、保持シール材の一方の貫通部と第 1 のケーシングの孔の位置が合うように巻付体を載置し、+ 側の電極部材を保持シール材の他方の貫通部に配置し、- 側の電極部材を保持シール材の一方の貫通部及び第 1 のケーシングの孔に配置した後、第 2 のケーシングに設けられた孔を + 側の電極部材が通るように第 2 のケーシングを被せることにより、巻付体をケーシングに收容してもよい。

また、本実施形態の排ガス浄化装置の製造方法において、コラムシェル方式を採用する場合、排ガス処理体の所定の位置に + 側の電極部材及び - 側の電極部材を固定したものを準備しておき、- 側の電極部材を保持シール材の一方の貫通部に通し、+ 側の電極部材を保持シール材の他方の貫通部に通して保持シール材を巻き付けることにより、電極部材付き巻付体を作製してもよい。この場合、孔が設けられた第 1 のケーシング上に、- 側の電極部材が通るように電極部材付き巻付体を載置した後、第 2 のケーシングに設けられた孔を + 側の電極部材が通るように第 2 のケーシングを被せることにより、巻付体をケーシングに收容する。

【 0 0 9 4 】

本実施形態では、本発明の第一実施形態において説明した効果 (1) ~ (3) を発揮することができるとともに、以下の効果を発揮することができる。

(4) 本実施形態の排ガス浄化装置では、電極部材を配置することができるため、本実施形態の排ガス浄化装置を電気加熱触媒コンバータとして使用することができる。

【 0 0 9 5 】

(第三実施形態)

以下、本発明の一実施形態である第三実施形態について説明する。

本発明の第一実施形態に係る保持シール材、排ガス浄化装置、及び、排ガス浄化装置の製造方法では、保持シール材に 1 つの貫通部が形成されており、本発明の第二実施形態に係る保持シール材、排ガス浄化装置、及び、排ガス浄化装置の製造方法では、保持シール材

10

20

30

40

50

に2つの貫通部が形成されている。これに対して、本発明の第三実施形態に係る保持シール材、排ガス浄化装置、及び、排ガス浄化装置の製造方法では、保持シール材に3つの貫通部が形成されている。

【0096】

まず、本発明の第三実施形態に係る保持シール材について説明する。

本発明の第三実施形態に係る保持シール材は、3つの貫通部が形成されていることを除いて、本発明の第一実施形態又は第二実施形態に係る保持シール材と同様の構成を有している。

【0097】

本実施形態の保持シール材には、3つの貫通部が形成されている。また、保持シール材の3つの貫通部は、保持シール材の厚さ方向に保持シール材を貫通するように形成されている。

10

【0098】

本実施形態の保持シール材において、貫通部が形成されている位置は特に限定されないが、突出部以外の部分に形成されていることが好ましい。

【0099】

本実施形態の保持シール材においては、3つの貫通部のうち、1組の貫通部が、保持シール材の幅方向の中心線に対して線対称となる位置、保持シール材の長さ方向の中心線に対して線対称となる位置、又は、保持シール材の中心に対して点对称となる位置に形成されていることが好ましい。

20

【0100】

本実施形態の保持シール材においては、3つの貫通部のうち、1組の貫通部が、保持シール材の幅方向の中心線に対して線対称となる位置に形成されていることがより好ましく、この場合、1組の貫通部間の距離は、保持シール材の長さの50%であることが好ましい。

保持シール材の3つの貫通部のうち、1組の貫通部が、保持シール材の幅方向の中心線に対して線対称となる位置に形成されており、かつ、1組の貫通部間の距離が、保持シール材の長さの50%であると、この保持シール材を用いて排ガス浄化装置を製造した場合に、排ガス処理体を介して、1組の貫通部が正対する。

【0101】

本実施形態の保持シール材において、貫通部の形状、貫通部の断面の形状としては、本発明の第二実施形態で説明した形状が挙げられる。

30

本実施形態の保持シール材においては、3つの貫通部が形成されているが、3つの貫通部の形状及び大きさは、それぞれ略同一であってもよいし、異なってもよい。

【0102】

本実施形態の保持シール材において、保持シール材の貫通部の断面の径は、1~100mmであることが好ましく、20~40mmであることがより好ましい。

保持シール材の貫通部の断面の径が、1mm未満であると、保持シール材を排ガス浄化装置に用いる際に、保持シール材の貫通部に電極部材及び/又はセンサーを配置することが困難である。一方、保持シール材の貫通部の断面の径が、100mmを超えると、保持シール材の面積が小さくなりすぎるため、保持シール材の保持力が低下してしまう。また、保持シール材の貫通部の断面の径が、100mmを超えると、保持シール材の幅方向に占める保持シール材の面積が減少するために、保持シール材の引っ張り強度が低下してしまう。

40

また、本実施形態の保持シール材において、保持シール材の貫通部の断面の面積は、1~10000mm²であることが好ましく、400~1600mm²であることがより好ましい。

保持シール材の貫通部の断面の面積が、1mm²未満であると、保持シール材を排ガス浄化装置に用いる際に、電極部材及び/又はセンサーを配置するために十分な面積を確保することができない。一方、保持シール材の貫通部の断面の面積が、10000mm²を超

50

えると、保持シール材の面積が小さくなりすぎるため、保持シール材の保持力が低下してしまう。

なお、貫通部の断面とは、保持シール材の主面に平行な方向の断面をいう。

【0103】

図14(a)、図14(b)、図14(c)、図14(d)及び図14(e)は、本発明の第三実施形態に係る保持シール材の一例を模式的に示す平面図である。

図14(a)に示す保持シール材30Aは、3つの貫通部34a、34b及び34cが形成されている点を除いて、本発明の第一実施形態に係る保持シール材の一例である図1に示した保持シール材10A又は本発明の第二実施形態に係る保持シール材の一例である図8に示した保持シール材20Aと同様の構成を有している。

図14(b)に示す保持シール材30Bは、3つの貫通部34d、34e及び34fが形成されている点を除いて、本発明の第一実施形態に係る保持シール材の一例である図3(a)に示した保持シール材10B又は本発明の第二実施形態に係る保持シール材の一例である図9(a)に示した保持シール材20Bと同様の構成を有している。

図14(c)に示す保持シール材30Cは、3つの貫通部34g、34h及び34iが形成されている点を除いて、本発明の第一実施形態に係る保持シール材の一例である図3(b)に示した保持シール材10C又は本発明の第二実施形態に係る保持シール材の一例である図9(b)に示した保持シール材20Cと同様の構成を有している。

図14(d)に示す保持シール材30Dは、3つの貫通部34j、34k及び34lが形成されている点を除いて、本発明の第一実施形態に係る保持シール材の一例である図3(c)に示した保持シール材10D又は本発明の第二実施形態に係る保持シール材の一例である図9(c)に示した保持シール材20Dと同様の構成を有している。

図14(e)に示す保持シール材30Eは、3つの貫通部34m、34n及び34oが形成されている点を除いて、本発明の第一実施形態に係る保持シール材の一例である図3(d)に示した保持シール材10E又は本発明の第二実施形態に係る保持シール材の一例である図9(d)に示した保持シール材20Eと同様の構成を有している。

図14(a)、図14(b)、図14(c)、図14(d)及び図14(e)では、いずれも、保持シール材の3つの貫通部のうち、1組の貫通部が、保持シール材の幅方向の中心線に対して線対称となる位置に形成されているということもできるし、保持シール材の中心に対して点对称となる位置に形成されているということもできる。例えば、図14(a)に示す保持シール材30Aでは、上記1組の貫通部は、貫通部34a及び34cである。

【0104】

図15(a)、図15(b)、図15(c)、図15(d)及び図15(e)は、本発明の第三実施形態に係る保持シール材の別の一例を模式的に示す平面図である。

図15(a)に示す保持シール材30Fは、3つの貫通部35a、35b及び35cが形成されている点を除いて、本発明の第一実施形態に係る保持シール材の一例である図1に示した保持シール材10A又は本発明の第二実施形態に係る保持シール材の一例である図10(a)に示した保持シール材20Gと同様の構成を有している。

図15(b)に示す保持シール材30Gは、3つの貫通部35d、35e及び35fが形成されている点を除いて、本発明の第一実施形態に係る保持シール材の一例である図3(a)に示した保持シール材10B又は本発明の第二実施形態に係る保持シール材の一例である図10(b)に示した保持シール材20Hと同様の構成を有している。

図15(c)に示す保持シール材30Hは、3つの貫通部35g、35h及び35iが形成されている点を除いて、本発明の第一実施形態に係る保持シール材の一例である図3(b)に示した保持シール材10C又は本発明の第二実施形態に係る保持シール材の一例である図10(c)に示した保持シール材20Iと同様の構成を有している。

図15(d)に示す保持シール材30Iは、3つの貫通部35j、35k及び35lが形成されている点を除いて、本発明の第一実施形態に係る保持シール材の一例である図3(c)に示した保持シール材10D又は本発明の第二実施形態に係る保持シール材の一例で

10

20

30

40

50

ある図10(d)に示した保持シール材20Jと同様の構成を有している。

図15(e)に示す保持シール材30Jは、3つの貫通部35m、35n及び35oが形成されている点を除いて、本発明の第一実施形態に係る保持シール材の一例である図3(d)に示した保持シール材10E又は本発明の第二実施形態に係る保持シール材の一例である図10(e)に示した保持シール材20Kと同様の構成を有している。

図15(a)、図15(b)、図15(c)、図15(d)及び図15(e)では、いずれも、保持シール材の3つの貫通部のうち、1組の貫通部が、保持シール材の長さ方向の中心線に対して線対称となる位置に形成されているということもできるし、保持シール材の中心に対して点对称となる位置に形成されているということもできる。例えば、図15(a)に示す保持シール材30Fでは、上記1組の貫通部は、貫通部35a及び35cである。

10

【0105】

次に、本発明の第三実施形態に係る排ガス浄化装置について説明する。

本発明の第三実施形態に係る排ガス浄化装置は、保持シール材の構成を除いて、本発明の第一実施形態又は第二実施形態に係る排ガス浄化装置と同様の構成を有している。

【0106】

図16(a)は、本発明の第三実施形態に係る排ガス浄化装置の一例を模式的に示す一部切り欠き斜視断面図である。図16(b)は、図16(a)に示す排ガス浄化装置を下側から見た一部切り欠き斜視断面図である。

本実施形態の排ガス浄化装置では、本実施形態の保持シール材が用いられている。

20

図16(a)及び図16(b)に示す排ガス浄化装置300では、保持シール材310として、図14(a)に示した保持シール材30Aが用いられている。この場合、例えば、保持シール材の貫通部314aに+側の電極部材350a、保持シール材の貫通部314bにセンサー340a、貫通部314cに-側の電極部材350bをそれぞれ配置することができる。

【0107】

本実施形態の排ガス浄化装置を構成する排ガス処理体としては、本発明の第一実施形態で説明した排ガス処理体を使用することができる。

【0108】

本実施形態の排ガス浄化装置を構成するケーシングとしては、本発明の第一実施形態又は第二実施形態で説明したケーシングであって、孔が3つ設けられたものを使用することができる。

30

なお、図16(a)及び図16(b)には示されていないが、排ガス浄化装置300を構成するケーシング320には、センサー及び電極部材を貫通させるための孔が3つ設けられている。

【0109】

本実施形態の排ガス浄化装置を構成するセンサーとしては、本発明の第一実施形態で説明したセンサーを使用することができ、本実施形態の排ガス浄化装置を構成する電極部材としては、本発明の第二実施形態で説明した電極部材を使用することができる。

40

【0110】

本発明の第三実施形態に係る排ガス浄化装置の製造方法は、本発明の第一実施形態又は第二実施形態に係る排ガス浄化装置の製造方法と同様である。

【0111】

本実施形態では、本発明の第一実施形態において説明した効果(1)~(3)及び本発明の第二実施形態において説明した効果(4)を発揮することができる。

【0112】

(第四実施形態)

以下、本発明の一実施形態である第四実施形態について説明する。

本発明の第一実施形態~第三実施形態では、保持シール材の第1の端面及び第2の端面にそれぞれ3段の段差が設けられている。これに対して、本発明の第四実施形態では、保持

50

シール材の第 1 の端面及び第 2 の端面にそれぞれ 2 段の段差が設けられている。

【 0 1 1 3 】

まず、本発明の第四実施形態に係る保持シール材について説明する。

本発明の第四実施形態に係る保持シール材は、2 段の段差が設けられていることを除いて、本発明の第一実施形態～第三実施形態に係る保持シール材と同様の構成を有している。

【 0 1 1 4 】

本実施形態の保持シール材では、第 1 の端面に 1 つの突出部が形成されており、第 2 の端面に 1 つの突出部が形成されている。言い換えると、本実施形態の排ガス浄化装置を構成する保持シール材には、2 段の段差が設けられている。

【 0 1 1 5 】

本実施形態の保持シール材には、1～3 つの貫通部が形成されている。また、保持シール材の 1～3 つの貫通部は、保持シール材の厚さ方向に保持シール材を貫通するように形成されている。

【 0 1 1 6 】

本実施形態の保持シール材において、貫通部が形成されている位置は特に限定されないが、突出部以外の部分に形成されていることが好ましい。

【 0 1 1 7 】

本実施形態の保持シール材において、複数の貫通部が形成されている場合、1 組の貫通部が、保持シール材の幅方向の中心線に対して線対称となる位置、保持シール材の長さ方向の中心線に対して線対称となる位置、又は、保持シール材の中心に対して点对称となる位置に形成されていることが好ましい。

【 0 1 1 8 】

本実施形態の保持シール材において、複数の貫通部が形成されている、1 組の貫通部が、保持シール材の幅方向の中心線に対して線対称となる位置に形成されていることがより好ましく、この場合、1 組の貫通部間の距離は、保持シール材の長さの 50 % であることが好ましい。

【 0 1 1 9 】

本実施形態の保持シール材において、貫通部の形状、貫通部の断面の形状としては、本発明の第一実施形態～第三実施形態で説明した形状が挙げられる。

本実施形態の保持シール材において、複数の貫通部が形成されている場合、保持シール材の貫通部の形状及び大きさは、それぞれ略同一であってもよいし、異なってもよい。

【 0 1 2 0 】

本実施形態の保持シール材において、貫通部の断面の径、及び、貫通部の断面の面積は、本発明の第一実施形態～第三実施形態で説明した範囲であることが好ましい。

【 0 1 2 1 】

図 17 (a)、図 17 (b)、図 17 (c)、図 17 (d) 及び図 17 (e) は、本発明の第四実施形態に係る保持シール材の一例を模式的に示す平面図である。

図 17 (a) に示す保持シール材 40 A は、2 段の段差が設けられていることを除いて、本発明の第一実施形態に係る保持シール材の一例である図 1 に示した保持シール材 10 A と同様の構成を有している。

図 17 (b) に示す保持シール材 40 B では、2 段の段差が設けられていることを除いて、本発明の第二実施形態に係る保持シール材の一例である図 8 に示した保持シール材 20 A と同様の構成を有している。

図 17 (c) に示す保持シール材 40 C では、2 段の段差が設けられていることを除いて、本発明の第二実施形態に係る保持シール材の一例である図 10 (a) に示した保持シール材 20 G と同様の構成を有している。

図 17 (d) に示す保持シール材 40 D では、2 段の段差が設けられていることを除いて、本発明の第三実施形態に係る保持シール材の一例である図 14 (a) に示した保持シール材 30 A と同様の構成を有している。

図 17 (e) に示す保持シール材 40 E では、2 段の段差が設けられていることを除いて

10

20

30

40

50

、本発明の第三実施形態に係る保持シール材の一例である図15(a)に示した保持シール材30Fと同様の構成を有している。

なお、図17(a)に示す保持シール材40A、図17(b)に示す保持シール材40B、図17(c)に示す保持シール材40C、図17(d)に示す保持シール材40D、及び、図17(e)に示す保持シール材40Eにおいては、保持シール材の第1の端面と第2の端面とを当接させた際、保持シール材の各突出部と当該突出部に対向する部分とは嵌合される。

【0122】

次に、本発明の第四実施形態に係る排ガス浄化装置について説明する。

本発明の第四実施形態に係る排ガス浄化装置は、保持シール材の構成を除いて、本発明の第一実施形態～第三実施形態に係る排ガス浄化装置と同様の構成を有している。

本実施形態の排ガス浄化装置では、本実施形態の保持シール材が用いられている。

【0123】

本実施形態の排ガス浄化装置を構成する排ガス処理体としては、本発明の第一実施形態で説明した排ガス処理体を使用することができる。

【0124】

本実施形態の排ガス浄化装置を構成するケーシングとしては、本発明の第一実施形態～第三実施形態で説明したケーシングを使用することができる。

【0125】

本実施形態の排ガス浄化装置を構成するセンサーとしては、本発明の第一実施形態で説明したセンサーを使用することができ、本実施形態の排ガス浄化装置を構成する電極部材としては、本発明の第二実施形態で説明した電極部材を使用することができる。

【0126】

本発明の第四実施形態に係る排ガス浄化装置の製造方法は、本発明の第一実施形態～第三実施形態に係る排ガス浄化装置の製造方法と同様である。

【0127】

本実施形態では、本発明の第一実施形態において説明した効果(1)～(3)及び本発明の第二実施形態において説明した効果(4)を発揮することができる。

【0128】

(その他の実施形態)

本発明の第一実施形態～第四実施形態に係る保持シール材では、保持シール材の貫通部は、保持シール材の厚さ方向に対して略平行な方向、すなわち、保持シール材の長さ方向に対して略垂直な方向に形成されている。

しかしながら、本発明の保持シール材においては、保持シール材の貫通部が、保持シール材の厚さ方向に対して斜めに形成されていてもよい。

【0129】

図18(a)、図18(b)及び図18(c)は、本発明の保持シール材の別の一例を用いた排ガス浄化装置を製造する工程を模式的に示す断面図である。

図18(a)には、巻付体460をケーシング420に圧入する様子を示している。図18(a)に示す保持シール材410においては、保持シール材の貫通部414a及び414bが、保持シール材410の厚さ方向に対して斜めに形成されている。

巻付体460をケーシング420に圧入する際、保持シール材410には、圧入方向と反対の方向に、せん断力が加わり、保持シール材410の貫通部414a及び414bの向きが変えられる。その結果、図18(b)に示すように、圧入後における保持シール材410の貫通部414a及び414bの向きは、保持シール材410の長さ方向に対して略垂直となる。

従って、図18(c)に示すように、電極部材450a及び450bを、略垂直となった貫通部414a及び414bに容易に配置することができる。

【0130】

本発明の保持シール材において、保持シール材の貫通部が、保持シール材の厚さ方向に対

10

20

30

40

50

して斜めに形成されている場合、貫通部の断面の形状としては、本発明の第一実施形態～第四実施形態で説明した形状が挙げられる。

【0131】

本発明の保持シール材において、保持シール材の貫通部が、保持シール材の厚さ方向に対して斜めに形成されている場合、保持シール材の長さ方向に対する貫通部の角度は、排ガス浄化装置を製造する際の圧入条件に応じて適宜決定されるが、 $25 \sim 89.5^\circ$ であることが好ましく、 $45 \sim 60^\circ$ であることがより好ましい。

保持シール材の長さ方向に対する貫通部の角度が 25° 未満であると、保持シール材の貫通部の傾斜が急すぎるため、電極部材及び/又はセンサーを貫通部に配置する際に、保持シール材が破損しやすくなる。一方、保持シール材の長さ方向に対する貫通部の角度が 89.5° を超えると、保持シール材の貫通部を斜めに形成することにより、電極部材等を容易に配置することができる効果が十分に得られない。

10

【0132】

なお、図18(a)に示すように、巻付体460をケーシング420に圧入すると、保持シール材410には、圧入方向と反対の方向に、せん断力が加わるため、図18(b)及び図18(c)では、保持シール材の410の端部の向きも変化する。しかしながら、図18(b)及び図18(c)は、保持シール材410の貫通部414a及び414bの向きが変化することを説明するための図であり、保持シール材の端部の傾斜については便宜的に図示していない。

また、図4(a)及び図4(b)に示した排ガス浄化装置100、図11(a)及び図11(b)に示した排ガス浄化装置200、図16(a)及び図16(b)に示した排ガス浄化装置300では、ケーシング内の保持シール材の貫通部の向き、及び、保持シール材の端部の向きは、便宜上、保持シール材の長さ方向に対して略垂直に図示している。しかし、本発明の触媒コンバータにおいて、ケーシング内の保持シール材の貫通部の向き、及び、保持シール材の端部の向きは、斜めになっていてもよいものとする。

20

【0133】

本発明の保持シール材において、保持シール材の貫通部の数は特に限定されず、4つ以上であってもよい。しかしながら、保持シール材の貫通部の数が多くなると、保持シール材の面積が減少し、保持シール材の保持力が低下するため、保持シール材の貫通部の数はできるだけ少ない方が好ましく、保持シール材の貫通部の数は1つ又は2つであることが好ましい。

30

【0134】

本発明の保持シール材において、保持シール材には複数の貫通部が形成されており、その中の1組の貫通部が、保持シール材の幅方向の中心線に対して線対称となる位置、保持シール材の長さ方向の中心線に対して線対称となる位置、又は、保持シール材の中心に対して点对称となる位置に形成されている場合、上記保持シール材の1組の貫通部が形成されている位置は、本発明の第一実施形態～第四実施形態の図面で説明した位置に限定されず、上記の条件を満たす他の位置であってもよい。そして、上記保持シール材の1組以外の貫通部が形成されている位置は、本発明の第一実施形態～第四実施形態の図面で説明した位置に限定されず、任意の位置でよい。

40

【0135】

本発明の第一実施形態～第三実施形態に係る保持シール材では、保持シール材の第1の端面及び第2の端面にそれぞれ3段の段差が設けられている。そして、本発明の第四実施形態に係る保持シール材では、保持シール材の第1の端面及び第2の端面にそれぞれ2段の段差が設けられている。

しかしながら、本発明の保持シール材において、保持シール材の段差の数は特に限定されない。従って、保持シール材の第1の端面及び第2の端面にそれぞれ4段以上の段差が設けられていてもよい。

なお、保持シール材の第1の端面及び第2の端面にそれぞれ3段以上の段差が設けられている場合、保持シール材の第1の端面と第2の端面とを当接させた際、突出部が形成する

50

凸部と、突出部が形成する凹部とが嵌合されることが好ましい。

【0136】

また、本発明の保持シール材においては、保持シール材の第1の端面及び第2の端面に段差が設けられていなくてもよい。

【0137】

本発明の排ガス浄化装置においては、保持シール材の貫通部に配置される限り、任意の位置に電極部材及び/又はセンサーが配置されていてもよい。また、保持シール材の1つの貫通部に複数の電極部材及び/又はセンサーが配置されていてもよい。

さらに、本発明の排ガス浄化装置において、保持シール材の第1の端面及び第2の端面の間に隙間が形成されている場合、上記保持シール材の隙間に電極部材及び/又はセンサーが配置されていてもよい

10

【0138】

本発明の第一実施形態～第四実施形態では、圧入方式（スタッフィング方式）による排ガス浄化装置の製造方法を主に説明してきた。

本発明の実施形態に係る排ガス浄化装置は、サイジング方式（スウェーjing方式）によっても製造することができる。サイジング方式による排ガス浄化装置の製造方法の一例について、以下、図面を参照しながら説明する。なお、巻き付け工程、位置調整工程及び配置工程（第1の配置工程）については、本発明の第一実施形態と同様であるため、ここでは収容工程のみを説明する。

【0139】

20

図19(a)、図19(b)及び図19(c)は、本発明の排ガス浄化装置の製造方法における収容工程の別の一例を模式的に示す斜視図である。

収容工程では、まず、図19(a)に示すように、巻付体560（保持シール材510が巻き付けられた排ガス処理体530）を、ケーシング520内に緩やかに挿入する。

本明細書において、「緩やかに」とは、「非圧入」を意味する。具体的には、保持シール材510とケーシング520の内壁が接触しない状態、あるいは、接触しても保持シール材510を損なわない程度の軽微な圧縮状態で挿入することを意味する。中でも、後述する図19(b)に示すシャフト571及び572を用いて巻付体560を保持していないとケーシング520から離脱する状態で挿入することが好ましい。

次に、図19(b)に示すように、シャフト571及び572によって排ガス処理体530を挟持した状態で、排ガス処理体530をケーシング520内で移動させ、所定の位置で保持する。

30

続いて、図19(c)に示すように、ケーシング520を縮径する、すなわち、ケーシング520の内径を縮めるように外周側から圧縮する。具体的には、コレット573によって、ケーシング520の周囲から求心方向にケーシング520の胴部を押圧し、当該部分及びこれに内在する保持シール材510を圧縮することにより、ケーシング520内に保持シール材510及び排ガス処理体530を保持する。保持シール材510が圧縮されることによる反発力で面圧が発生し、排ガス処理体530が、ケーシング520内の所定の位置で保持される。

以上の工程を経ることにより、巻付体をケーシングに収容することができる。

40

なお、図19(a)、図19(b)及び図19(c)においては、保持シール材に形成されている貫通部を省略している。

【0140】

本発明の保持シール材において、保持シール材の第1の端面及び第2の端面に突出部が設けられている場合、突出部の大きさは、幅10mm×長さ10mm～幅200mm×長さ200mmであることが好ましく、幅20mm×長さ20mm～幅100mm×長さ100mmであることがより好ましい。

このような突出部の形状を有する保持シール材を用いて排ガス浄化装置を製造する場合には、保持シール材の突出部によって保持シール材が嵌合されやすくなるため、保持シール材で排ガス処理体を確実に保持することができる。

50

突出部の大きさが、幅10mm×長さ10mmよりも小さい場合、及び、幅200mm×長さ200mmよりも大きい場合には、排ガス処理体に保持シール材を巻き付けた際に、保持シール材の第1の端面と第2の端面との接触面積が少ないため、保持シール材の第1の端面と第2の端面とが当接されにくくなる。その結果、保持シール材が排ガス処理体を保持しにくくなる。

【0141】

本発明の保持シール材を構成する無機繊維としては、上述したアルミナとシリカとを含む無機繊維に限られず、その他の無機化合物を含む無機繊維であってもよい。

また、アルミナ及びシリカのうち、アルミナのみを含む無機繊維であってもよいし、シリカのみを含む無機繊維であってもよい。

アルミナとシリカとを含む無機繊維の組成比としては、重量比で、 $Al_2O_3 : SiO_2 = 60 : 40 \sim 80 : 20$ であることが好ましく、 $Al_2O_3 : SiO_2 = 70 : 30 \sim 74 : 26$ であることがより好ましい。

上記組成比において、アルミナ組成比の好ましい上限値 ($Al_2O_3 : SiO_2 = 80 : 20$) よりも多くアルミナが含まれていると、アルミナ-シリカの結晶化が進みやすく無機繊維の柔軟性が失われやすい。また、上記組成比において、シリカ組成比の好ましい下限値 ($Al_2O_3 : SiO_2 = 80 : 20$) よりもシリカが少ないと、無機繊維の剛性が不足し、十分なせん断強度が得られにくい。その結果、排ガス処理体への巻き付け性が低下し、保持シール材が割れやすくなる。

アルミナ及びシリカのうち、アルミナのみを含む無機繊維には、アルミナ以外に、例えば、 CaO 、 MgO 、 ZrO_2 等の添加剤が含まれていてもよい。

アルミナ及びシリカのうち、シリカのみを含む無機繊維には、シリカ以外に、例えば、 CaO 、 MgO 、 ZrO_2 等の添加剤が含まれていてもよい。

【0142】

本発明の保持シール材を構成する無機繊維の平均繊維長は、5~150mmであることが好ましく、10~80mmであることがより好ましい。

無機繊維の平均繊維長が5mm未満であると、無機繊維の繊維長が短すぎるため、無機繊維同士の交絡が不十分となり、保持シール材のせん断強度が低くなる。また、無機繊維の平均繊維長が150mmを超えると、無機繊維の繊維長が長すぎるため、保持シール材の製造時における無機繊維の取り扱い性が低下する。その結果、排ガス処理体への巻き付け性が低下し、保持シール材が割れやすくなる。

【0143】

本発明の保持シール材を構成する無機繊維の平均繊維径は、1~20 μm であることが好ましく、3~10 μm であることがより好ましい。

無機繊維の平均繊維径が1~20 μm であると、無機繊維の強度及び柔軟性が十分に高くなり、保持シール材のせん断強度を向上させることができる。

無機繊維の平均繊維径が1 μm 未満であると、無機繊維が細く切れやすいので、無機繊維の引っ張り強度が不十分となる。一方、無機繊維の平均繊維径が20 μm を超えると、無機繊維が曲がりにくいいため、柔軟性が不十分となる。

【0144】

本発明の保持シール材の目付量(単位面積あたりの重量)は、特に限定されないが、500~7000 g/m^2 であることが好ましく、1000~4000 g/m^2 であることがより好ましい。保持シール材の目付量が500 g/m^2 未満であると、保持シール材の保持力が充分ではなく、保持シール材の目付量が7000 g/m^2 を超えると、保持シール材の嵩が低くなりにくい。そのため、このような保持シール材を用いて排ガス浄化装置を製造する場合、排ガス処理体がケーシングから脱落しやすくなる。

また、本発明の保持シール材の嵩密度(巻付体をケーシングに圧入する前の保持シール材の嵩密度)についても、特に限定されないが、0.05~0.30 g/cm^3 であることが好ましい。保持シール材の嵩密度が0.05 g/cm^3 未満であると、無機繊維の絡み合いが弱く、無機繊維が剥離しやすいため、保持シール材の形状を所定の形状に保ちにく

10

20

30

40

50

くなる。また、保持シール材の嵩密度が 0.30 g/cm^3 を超えると、保持シール材が硬くなり、排ガス処理体への巻き付け性が低下し、保持シール材が割れやすくなる。

【0145】

本発明の保持シール材の厚さは、特に限定されないが、3～50mmであることが好ましく、6～20mmであることがより好ましい。保持シール材の厚さが3mm未満であると、保持シール材の保持力が充分ではない。そのため、このような保持シール材を用いて排ガス浄化装置を製造する場合、排ガス処理体がケーシングから脱落しやすくなる。また、保持シール材の厚さが50mmを超えると、保持シール材が厚すぎるため、排ガス処理体への巻き付け性が低下し、保持シール材が割れやすくなる。

【0146】

本発明の保持シール材にバインダが付与されている場合、保持シール材にバインダを付与方法としては、例えば、有機バインダ等を含むバインダ溶液をスプレー等を用いて保持シール材全体に均一に吹きかける方法等が挙げられる。

バインダ溶液に含まれる有機バインダとしては、例えば、アクリル系樹脂、アクリルゴム等のゴム、カルボキシメチルセルロース又はポリビニルアルコール等の水溶性有機重合体、スチレン樹脂等の熱可塑性樹脂、エポキシ樹脂等の熱硬化性樹脂等が挙げられる。

これらの中では、アクリルゴム、アクリロニトリル-ブタジエンゴム、スチレン-ブタジエンゴムが特に好ましい。

また、有機バインダの配合量は、無機繊維と有機バインダと無機バインダとの合計に対して0.5～15重量%であることが好ましい。

有機バインダの配合量が、無機繊維と有機バインダと無機バインダとの合計に対して0.5重量%未満であると、有機バインダの量が少なすぎて、無機繊維が飛散しやすくなるため、保持シール材の強度が低下しやすくなる。一方、有機バインダの配合量が、無機繊維と有機バインダと無機バインダとの合計に対して15重量%を超えると、保持シール材を電気加熱式排ガス浄化装置に用いた場合に、排出される排ガス中の、有機バインダに由来して排出される有機成分の量が増加することになるので、環境に負荷がかかりやすくなる。

【0147】

上記バインダ溶液には、上述した有機バインダが複数種類含まれていてもよい。

また、上記バインダ溶液としては、上述した有機バインダを水に分散させたラテックスの他に、上述した有機バインダを水又は有機溶媒に溶解させた溶液等であってもよい。

【0148】

上記バインダ溶液に無機バインダが含まれる場合、無機バインダとしては、例えば、アルミナゾル、シリカゾル等が挙げられる。

また、無機バインダの配合量は、無機繊維同士を結合することができるのであれば、特に限定されないが、無機繊維と有機バインダと無機バインダとの合計に対して0.5～15重量%であることが好ましい。

無機バインダの配合量が、無機繊維と有機バインダと無機バインダとの合計に対して0.5重量%未満であると、無機バインダの量が少なすぎて、無機繊維が飛散しやすくなるため、保持シール材の強度が低下しやすくなる。一方、無機バインダの配合量が、無機繊維と有機バインダと無機バインダとの合計に対して15重量%を超えると、保持シール材が固くなりすぎるため、保持シール材が割れやすくなる。

【0149】

本発明の保持シール材にニードリング処理が施されている場合、ニードリング処理は、素地マット全体に対して施されていてもよいし、素地マットの一部に施されていてもよい。ニードリング処理は、保持シール材にバインダを付与する前に行ってもよいし、保持シール材にバインダを付与した後に行ってもよい。

【0150】

ニードリング処理は、例えば、ニードリング装置を用いて行うことができる。ニードリング装置は、素地マットを支持する支持板と、この支持板の上方に設けられ、突き刺し方向

10

20

30

40

50

(素地マットの厚さ方向)に往復移動可能なニードルボードとで構成されている。ニードルボードには、多数のニードルが取り付けられている。このニードルボードを支持板に載せた素地マットに対して移動させ、多数のニードルを素地マットに対して抜き差しすることで、素地マットを構成する無機繊維を複雑に交絡させることができる。

ニードリング処理の回数やニードル数は、目的とする高密度や目付量等に応じて変更すればよい。

【0151】

本発明の排ガス浄化装置を構成する保持シール材としては、本発明の保持シール材が用いられている限り、保持シール材の枚数は特に限定されず、1枚の保持シール材であってもよいし、互いに結合された複数枚の保持シール材であってもよい。

10

複数枚の保持シール材を結合する方法としては、特に限定されず、例えば、ミシン縫いで保持シール材同士を縫合する方法、粘着テープ又は接着材等で保持シール材同士を接着する方法等が挙げられる。

【0152】

本発明の排ガス浄化装置を構成するケーシングの材質は、耐熱性を有する金属であれば特に限定されず、具体的には、ステンレス、アルミニウム、鉄等の金属類が挙げられる。

【0153】

本発明の排ガス浄化装置を構成するケーシングの形状は、略円筒型形状の他、クラムシェル型形状、ダウンサイジング型形状等を好適に用いることができる。

20

【0154】

本発明の排ガス浄化装置を構成する排ガス処理体の形状は、柱状であれば特に限定されず、略円柱状の他に、例えば、略楕円柱状や略角柱状等任意の形状、大きさのものであってもよい。

【0155】

本発明の排ガス浄化装置を構成する排ガス処理体としては、コージェライト等からなり、図5に示したように一体的に形成されたハニカム構造体であってもよく、あるいは、炭化ケイ素等からなり、多数の貫通孔が隔壁を隔てて長手方向に並設された柱状のハニカム焼成体を主にセラミックを含む接着材層を介して複数個結束してなるハニカム構造体であってもよい。また、排ガス浄化装置を構成する排ガス処理体としては、金属製の排ガス処理体であってもよい。

30

本発明の排ガス浄化装置を電気加熱触媒コンバータとして使用する場合、排ガス処理体の構成材料は、電気伝導度に優れるため、リンをドーブした炭化ケイ素等の導電性セラミックであることが好ましい。

【0156】

本発明の排ガス浄化装置を構成する排ガス処理体は、触媒担体に限定されず、例えば、セル壁を隔てて長手方向に多数のセルが並設されており、各々のセルにおけるいずれか一方の端部が封止材によって封止されたハニカム構造体等であってもよい。この場合、排ガス処理体は、排ガスに含まれるPMを浄化するフィルタ(DPF)として機能する。

【0157】

本発明の排ガス浄化装置において、排ガス浄化装置を構成する排ガス処理体に触媒が担持されている場合、排ガス処理体に担持されている触媒としては、例えば、白金、パラジウム、ロジウム等の貴金属等が挙げられる。これらの触媒は、単独で用いてもよいし、2種以上を併用してもよい。

40

また、触媒としては、カリウム、ナトリウム等のアルカリ金属、バリウム等のアルカリ土類金属、又は、酸化セリウム等の金属酸化物等を用いてもよい。

【0158】

上記排ガス処理体に触媒を担持させる方法としては、例えば、触媒が含まれた溶液を排ガス処理体に含浸させた後に加熱する方法、又は、排ガス処理体の表面にアルミナ膜からなる触媒担持層を形成し、このアルミナ膜に触媒を担持させる方法等が挙げられる。

アルミナ膜を形成する方法としては、例えば、 $Al(NO_3)_3$ 等のアルミニウムを含有

50

する金属化合物溶液を排ガス処理体中含浸させて加熱する方法、アルミナ粉末を含有する溶液を排ガス処理体中含浸させて加熱する方法等が挙げられる。

また、アルミナ膜に触媒を担持させる方法としては、例えば、貴金属を含む溶液等をアルミナ膜が形成された排ガス処理体中含浸させて加熱する方法等が挙げられる。

【0159】

本発明の保持シール材においては、保持シール材の厚さ方向に貫通する貫通部が、少なくとも1つ形成されていることが必須の構成要素である。また、本発明の排ガス浄化装置、及び、排ガス浄化装置の製造方法においては、本発明の保持シール材を用いることが必須の構成要素である。そして、係る必須の構成要素に、本発明の第一実施形態～第四実施形態、及び、その他の実施形態で詳述した種々の構成（例えば、電極部材及び/又はセンサーの数及び配置、センサーの種類、保持シール材に設けられた突出部の大きさ、保持シール材を構成する無機繊維の組成等）を適宜組み合わせることにより所望の効果を得ることができる。

10

【符号の説明】

【0160】

10A、10B、10C、10D、10E、20A、20B、20C、20D、20E、
20F、20G、20H、20I、20J、20K、30A、30B、30C、30D、
30E、30F、30G、30H、30I、30J、40A、40B、40C、40D、
40E、110、210、310、410、510、610a、610b、610c 保
持シール材

20

11、11a、11b、11c、21、21a、21b、21c 保持シール材の第1の
端面

12、12a、12b、12c、22、22a、22b、22c 保持シール材の第2の
端面

13a、13b、13c、23a、23b、23c 突出部

14a、14b、14c、14d、14e、24a、24b、24c、24d、24e、
24f、24g、24h、24i、24j、24k、24l、24m、24n、24o、
24p、24q、24r、24s、24t、24u、24v、34a、34b、34c、
34d、34e、34f、34g、34h、34i、34j、34k、34l、34m、
34n、34o、35a、35b、35c、35d、35e、35f、35g、35h、
35i、35j、35k、35l、35m、35n、35o、44a、44b、44c、
44d、44e、44f、44g、44h、44i、44j、44k、114a、214
a、214b、314a、314b、314c、414a、414b 貫通部

30

100、200、300、400、600 排ガス浄化装置

120、220、320、420、520、620 ケーシング

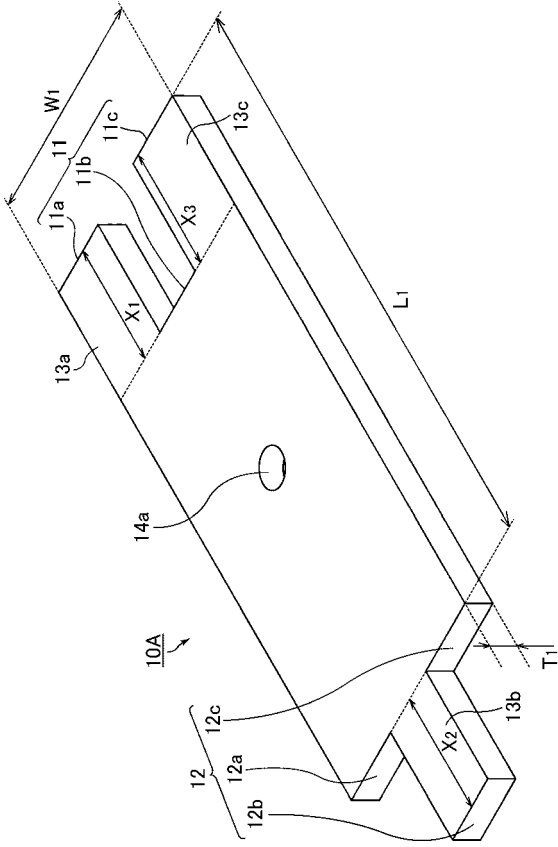
130、230、330、430、530、630a、630b、630c 排ガス処理
体

140a、340a センサー

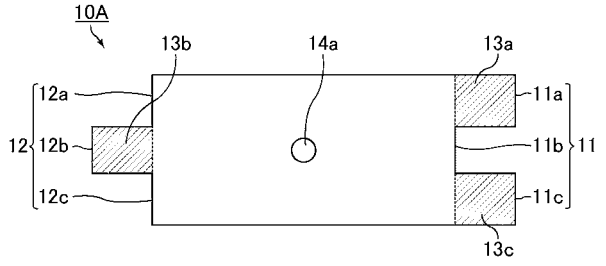
250a、250b、350a、350b、450a、450b、650a、650b、
650c、650d、650e、650f 電極部材

40

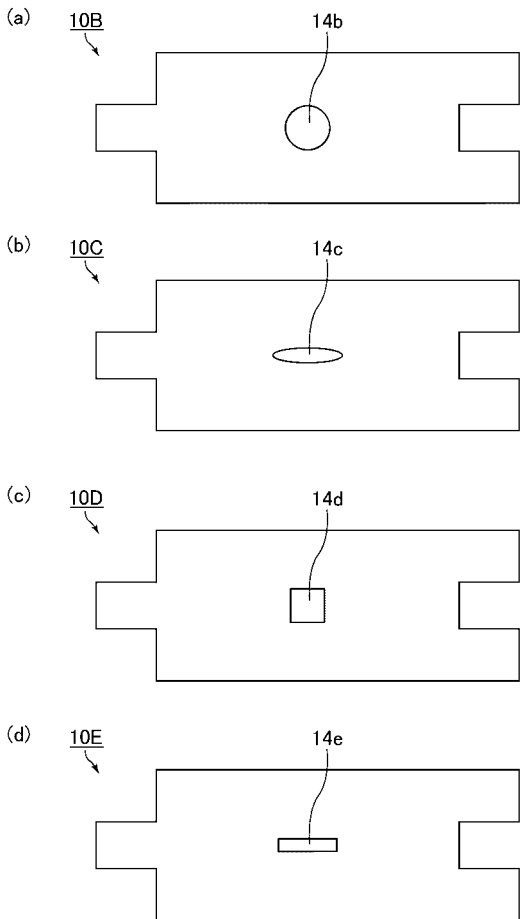
【 図 1 】



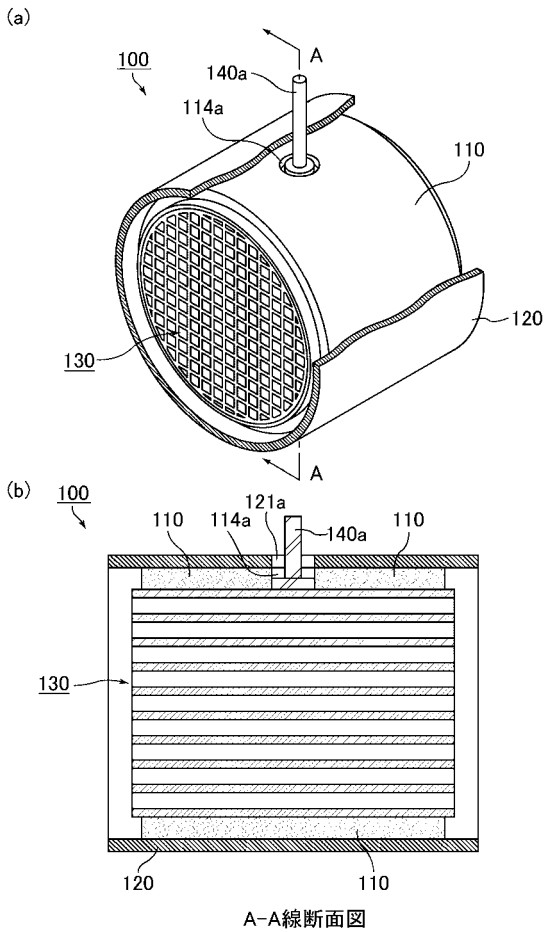
【 図 2 】



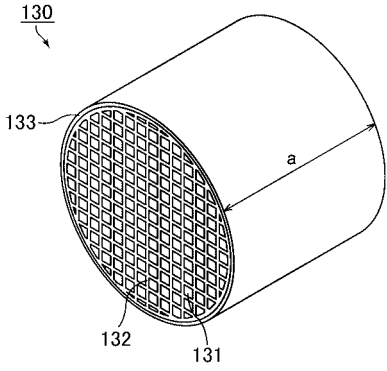
【 図 3 】



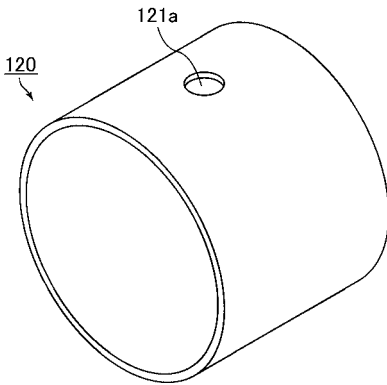
【 図 4 】



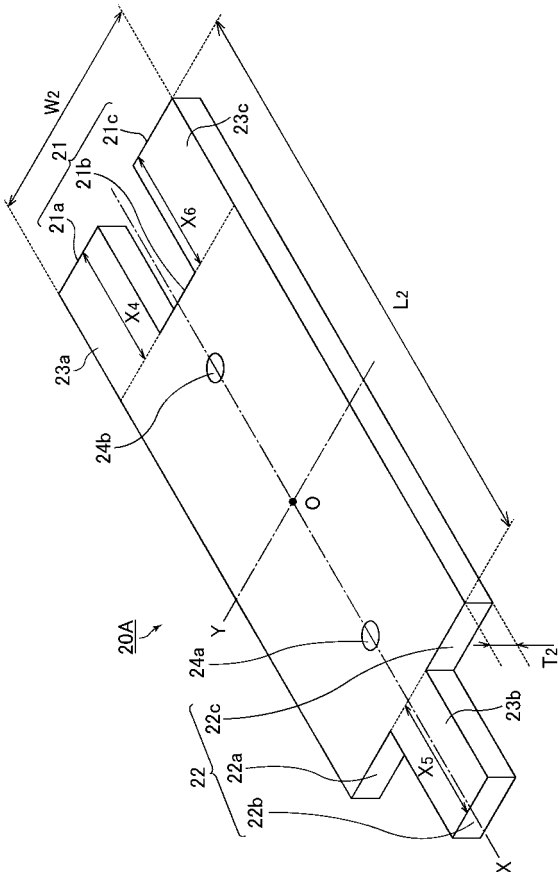
【 図 5 】



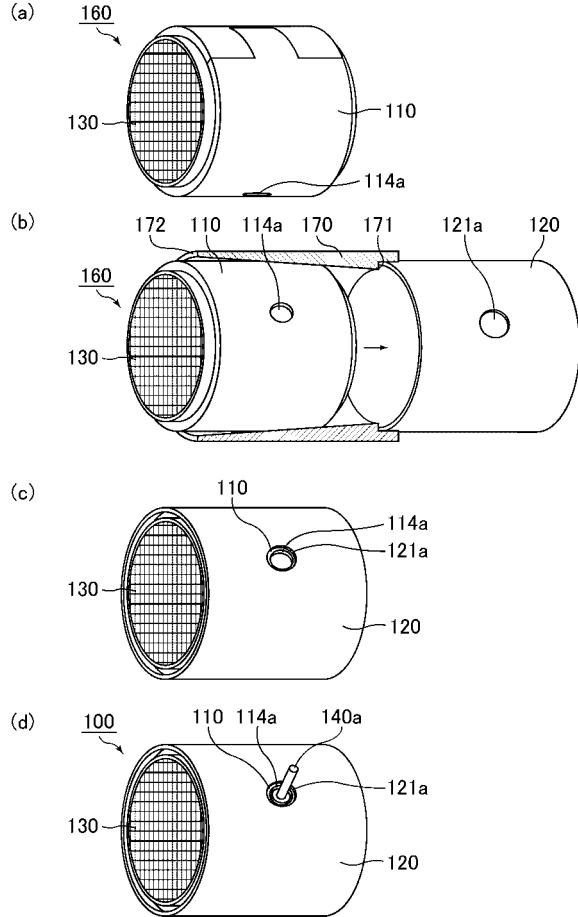
【 図 6 】



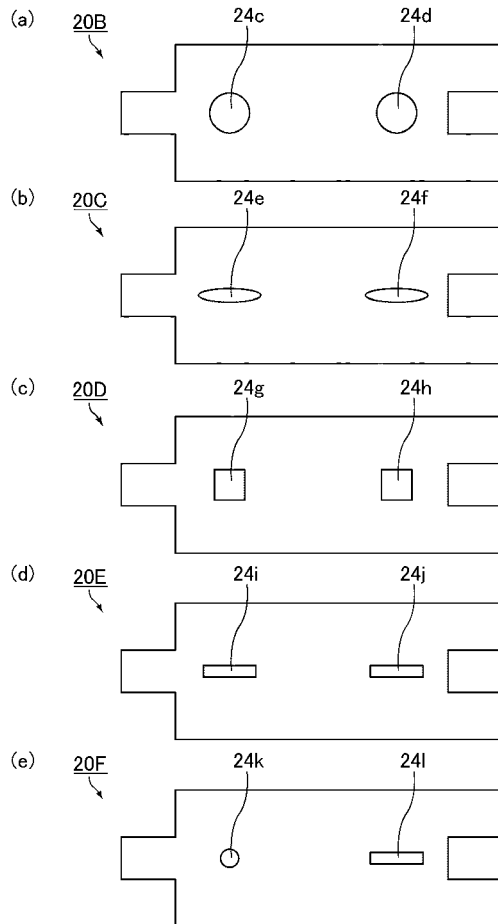
【 図 8 】



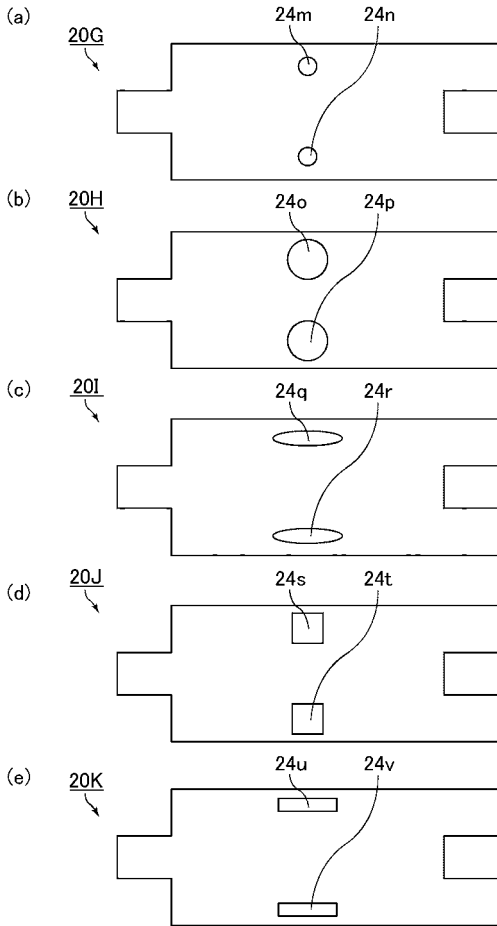
【 図 7 】



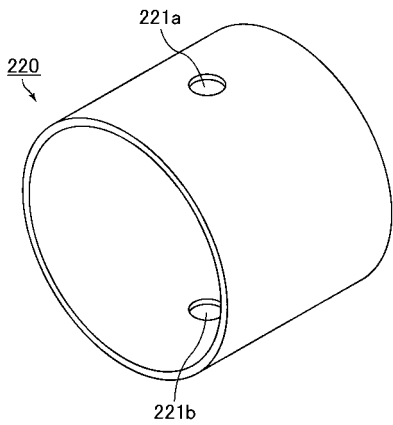
【 図 9 】



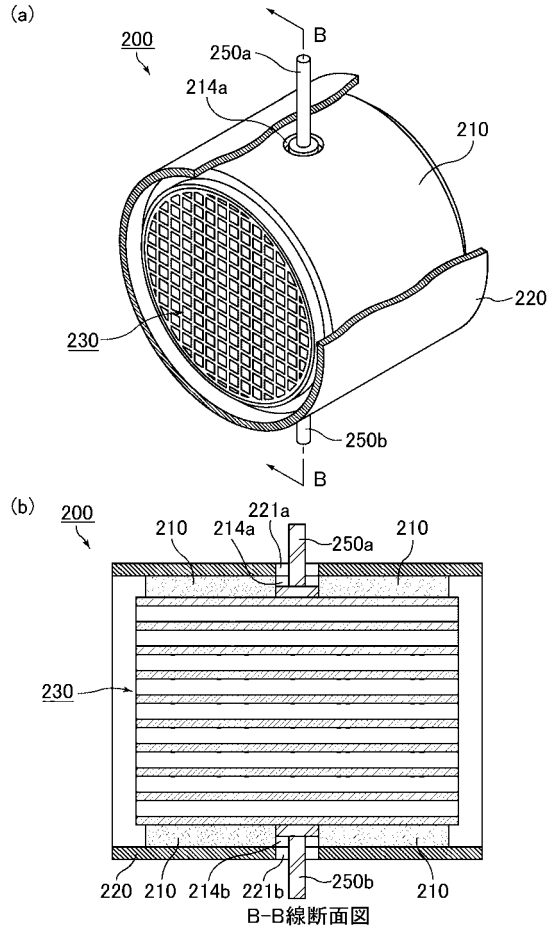
【 図 1 0 】



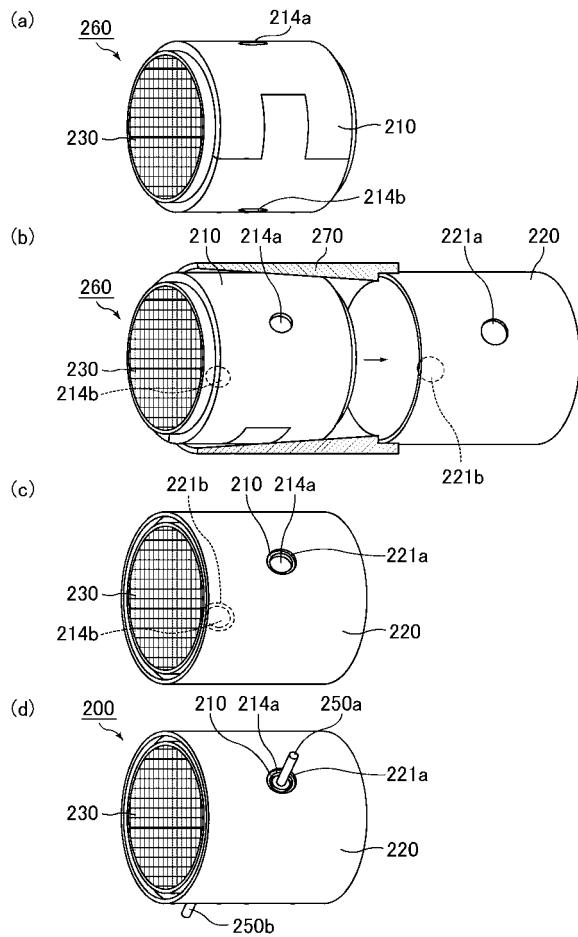
【 図 1 2 】



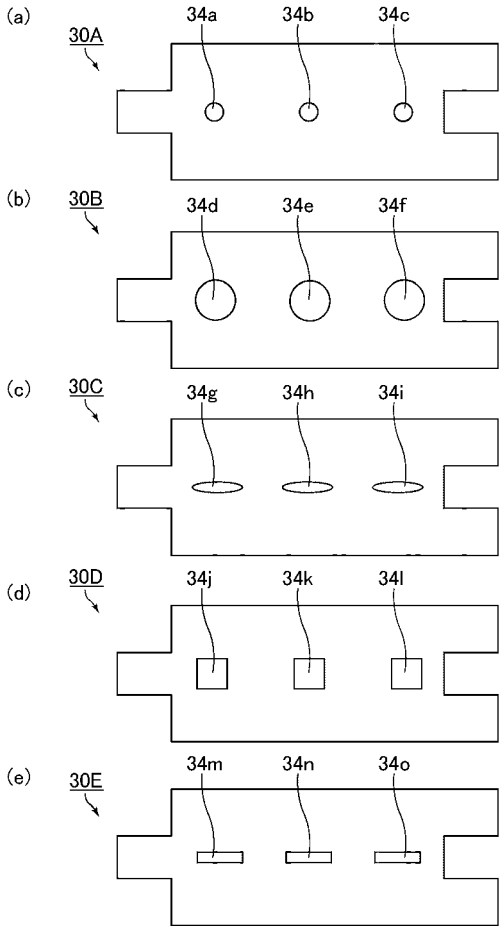
【 図 1 1 】



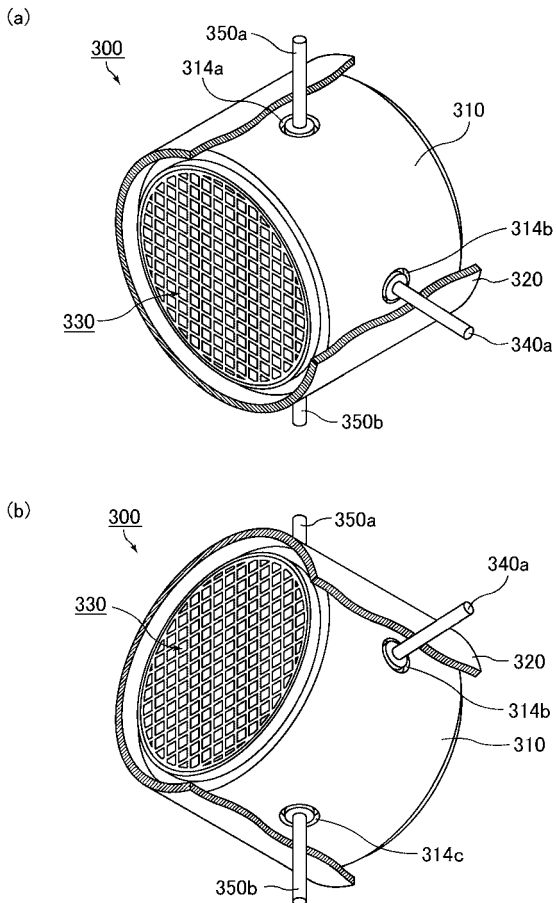
【 図 1 3 】



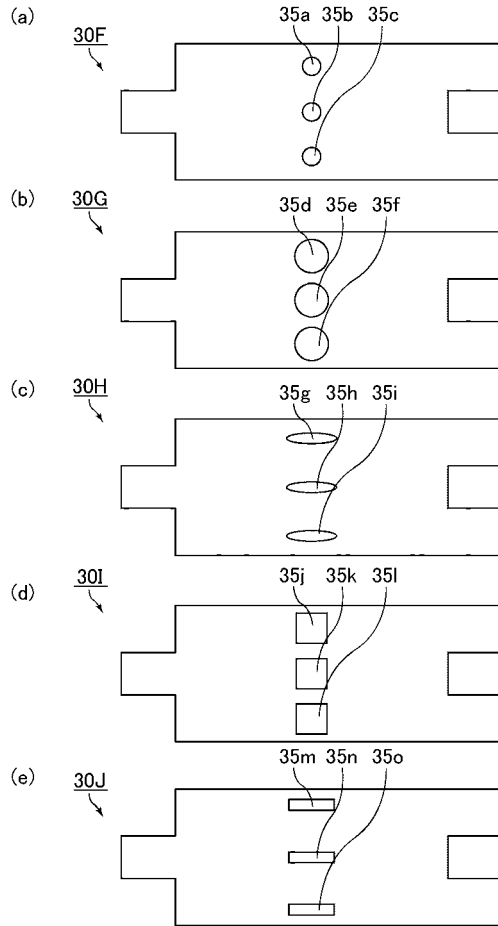
【 図 1 4 】



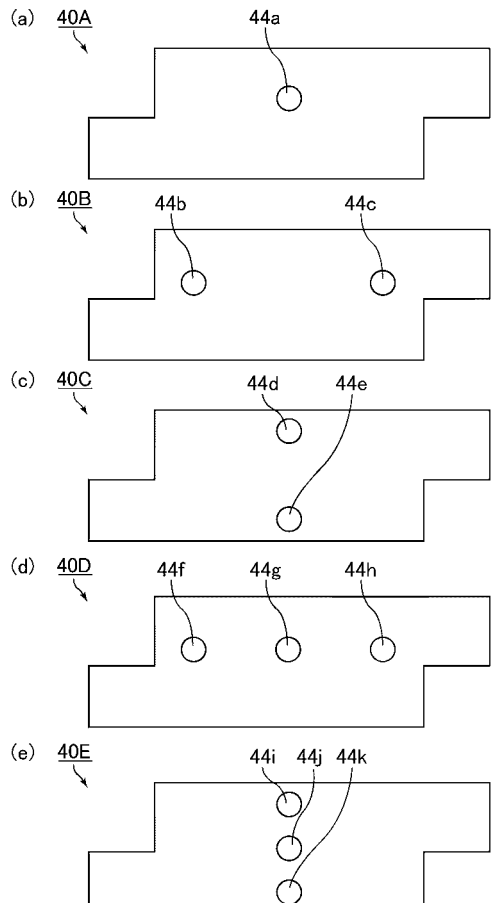
【 図 1 6 】



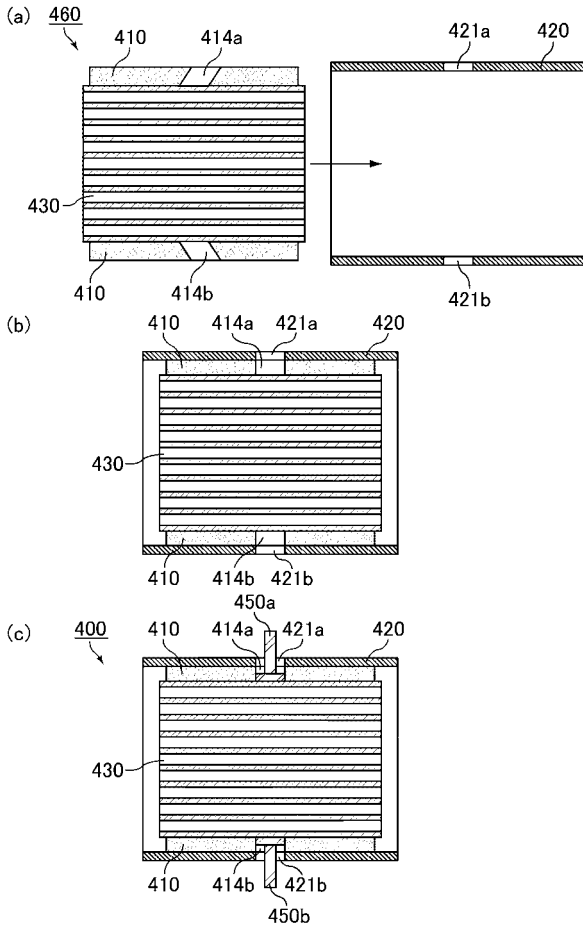
【 図 1 5 】



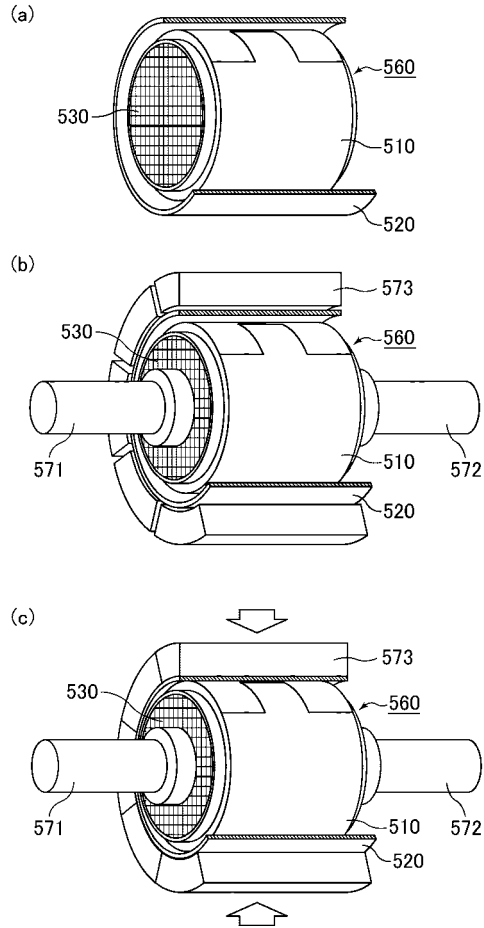
【 図 1 7 】



【 図 1 8 】



【 図 1 9 】



【 図 2 0 】

