

(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2009-264186

(P2009-264186A)

(43) 公開日 平成21年11月12日(2009.11.12)

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

審査請求 未請求 請求項の数 29 O L (全 26 頁)

(21) 出願番号	特願2008-112824 (P2008-112824)	(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
(22) 出願日	平成20年4月23日 (2008.4.23)	(74) 代理人	100086586 弁理士 安富 康男
		(74) 代理人	100128945 弁理士 東 毅
		(74) 代理人	100148367 弁理士 佐々木 達也
		(72) 発明者	吉見 光哲 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	江口 将行 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

最終頁に続く

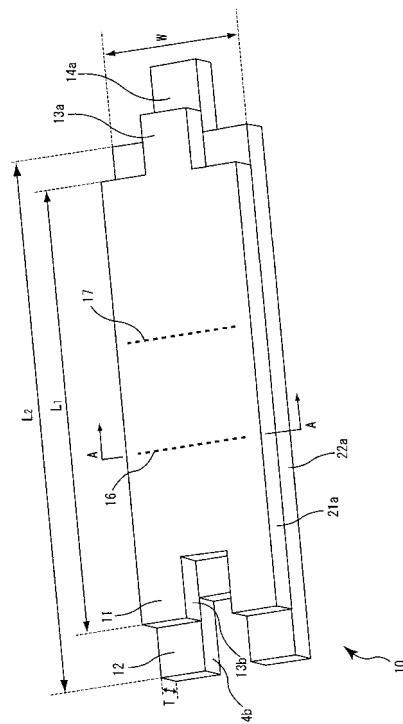
(54) 【発明の名称】 保持シール材、保持シール材の製造方法及び排ガス浄化装置

(57) 【要約】

【課題】 マット間の幅方向での位置ずれを防止する保持シール材を提供すること。

【解決手段】 本発明の保持シール材は、無機繊維からなる平面視矩形のマットが複数積層されて構成されており、複数のマットのそれぞれの長手方向の長さは、積層されるにつれて順次長くなり、複数のマットは、少なくとも2箇所の固定部で互いに固定されており、固定部のうち少なくとも2箇所の固定部は、長手方向で互いに異なる位置にあることを特徴とする。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

無機繊維からなる平面視矩形のマットが複数積層されて構成されており、前記複数のマットのそれぞれの長手方向の長さは、積層されるにつれて順次長くなり、前記複数のマットは、少なくとも 2 箇所の固定部で互いに固定されており、前記固定部を側面視で投影してみたとき、前記固定部のうち少なくとも 2 箇所の固定部は、前記長手方向で互いに異なる位置にあることを特徴とする保持シール材。

【請求項 2】

前記固定部間の側面視での投影距離のうち最大投影距離は、前記複数のマットのうち長手方向の長さの最も短い最短マットの長手方向の長さの $1/20 \sim 3/4$ である請求項 1 に記載の保持シール材。

10

【請求項 3】

前記固定部は、前記マットの長手方向に垂直な幅方向に延在している請求項 1 又は 2 に記載の保持シール材。

【請求項 4】

前記固定部は、前記マットの長側面の少なくとも一方から離間して形成されている請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の保持シール材。

【請求項 5】

前記固定部は、前記マットの幅方向の長さの $50 \sim 99.5\%$ の範囲にわたって形成されている請求項 4 に記載の保持シール材。

20

【請求項 6】

前記マットの厚さは、 $1.5 \sim 15$ mm である請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載の保持シール材。

【請求項 7】

前記マットは、前記長手方向に垂直な幅方向でニードリング処理されている請求項 1 ~ 6 のいずれかに記載の保持シール材。

【請求項 8】

前記固定部は、ミシン糸でのミシン縫いにより形成されている請求項 1 ~ 7 のいずれかに記載の保持シール材。

【請求項 9】

前記ミシン縫いは、本縫いである請求項 8 に記載の保持シール材。

30

【請求項 10】

前記ミシン縫いの始点及び終点のうち少なくとも一方では、返し縫いされている請求項 8 又は 9 に記載の保持シール材。

【請求項 11】

前記ミシン縫いの縫い目長さは、 $1 \sim 100$ mm である請求項 8 ~ 10 のいずれかに記載の保持シール材。

【請求項 12】

前記ミシン糸は、木綿又はポリエステルからなる請求項 8 ~ 11 のいずれかに記載の保持シール材。

40

【請求項 13】

前記ミシン糸の直径は、 $0.1 \sim 5$ mm である請求項 8 ~ 12 のいずれかに記載の保持シール材。

【請求項 14】

前記ミシン糸の色は、透明でなく、かつ、前記マットと異なる色である請求項 8 ~ 13 のいずれかに記載の保持シール材。

【請求項 15】

長手方向の長さが長くなる順に無機繊維からなる平面視矩形のマットを複数積層し、積層した前記複数のマットを少なくとも 2 箇所の固定部で互いに固定する保持シール材の製造方法であって、

50

前記固定部を側面視で投影してみたとき、前記固定部のうち少なくとも2箇所の固定部は、前記長手方向で互いに異なる位置にあることを特徴とする保持シール材の製造方法。

【請求項16】

前記固定部間の側面視での投影距離のうち最大投影距離は、前記複数のマットのうち長手方向の長さの最も短い最短マットの長手方向の長さの $1/20 \sim 3/4$ である請求項15に記載の保持シール材の製造方法。

【請求項17】

前記マットの長手方向に垂直な幅方向に延在するように前記固定部を形成する請求項15又は16に記載の保持シール材の製造方法。

【請求項18】

前記固定部を、前記マットの長側面の少なくとも一方から離間して形成する請求項15～17のいずれかに記載の保持シール材の製造方法。

【請求項19】

前記固定部を、前記マットの幅方向の長さの $50 \sim 99.5\%$ の範囲にわたって形成する請求項18に記載の保持シール材の製造方法。

【請求項20】

前記マットの厚さは、 $1.5 \sim 15$ mmである請求項15～19のいずれかに記載の保持シール材の製造方法。

【請求項21】

前記マットは、前記長手方向に垂直な幅方向でニードリング処理されている請求項15～20のいずれかに記載の保持シール材の製造方法。

【請求項22】

前記固定部を、ミシン糸でのミシン縫いにより形成する請求項15～21のいずれかに記載の保持シール材の製造方法。

【請求項23】

前記ミシン縫いは、本縫いである請求項22に記載の保持シール材の製造方法。

【請求項24】

前記ミシン縫いの始点及び終点のうち少なくとも一方で、返し縫いする請求項22又は23に記載の保持シール材の製造方法。

【請求項25】

縫い目長さを $1 \sim 100$ mmとしてミシン縫いする請求項22～24のいずれかに記載の保持シール材の製造方法。

【請求項26】

前記ミシン糸は、木綿又はポリエステルからなる請求項22～25のいずれかに記載の保持シール材の製造方法。

【請求項27】

前記ミシン糸の直径は、 $0.1 \sim 5$ mmである請求項22～26のいずれかに記載の保持シール材の製造方法。

【請求項28】

前記ミシン糸の色は、透明でなく、かつ、前記マットと異なる色である請求項22～27のいずれかに記載の保持シール材の製造方法。

【請求項29】

多数のセルがセル壁を隔てて長手方向に並設された柱状の排ガス処理体と、前記排ガス処理体を収容するケーシングと、前記排ガス処理体と前記ケーシングとの間に配設され、前記排ガス処理体を保持する保持シール材とからなる排ガス浄化装置であって、前記保持シール材は、請求項1～14のいずれかに記載の保持シール材であることを特徴とする排ガス浄化装置。

【発明の詳細な説明】

10

20

30

40

50

【技術分野】

【0001】

本発明は、保持シール材、保持シール材の製造方法及び排ガス浄化装置に関する。

【背景技術】

【0002】

ディーゼルエンジン等の内燃機関から排出される排ガス中には、パーティキュレートマター（以下、PMともいう）が含まれており、近年、このPMが環境や人体に害を及ぼすことが問題となっている。また、排ガス中には、COやHC、NOx等の有害なガス成分も含まれていることから、この有害なガス成分が環境や人体に及ぼす影響についても懸念されている。

10

【0003】

そこで、排ガス中のPMを捕集したり、有害なガス成分を浄化したりする排ガス浄化装置として、炭化ケイ素やコーゼライトなどの多孔質セラミックからなる排ガス処理体と、排ガス処理体を収容するケーシングと、排ガス処理体とケーシングとの間に配設される無機繊維集合体からなる保持シール材とから構成される排ガス浄化装置が種々提案されている。この保持シール材は、自動車の走行等により生じる振動や衝撃により、排ガス処理体とその外周を覆うケーシングと接触して破損するのを防止することや、排ガス処理体とケーシングとの間から排気ガスが漏れることを防止すること等を主な目的として配設されている。

【0004】

ここで、内燃機関については、燃費の向上を目的として理論空燃比に近い条件で運転するため、排ガスが高温化、高圧下している傾向にある。排ガス浄化装置に高温、高圧の排ガスが到達すると、排ガス処理体とケーシングとの熱膨張率の差によってこれらの間の間隔が変動することもあることから、保持シール材には多少の間隔の変動によっても変化しない排ガス処理体の保持力が要求される。また、排ガス処理体の排ガス処理性能を有効に機能させるために、排ガス処理体を保温する保温性能を有する保持シール材への要求も高まりつつある。

20

【0005】

これらの要求を満たすために、近年では、保持シール材の厚さを厚くして保温性能を高めようとする設計手法もとられている。こうした保持シール材において、保持力の要因たる無機繊維の反発力を確保するには、保持シール材の単位面積当たりの重量を高くする必要がある。

30

【0006】

しかし、無機繊維集合体の厚さを厚くするにつれ、厚さ方向での剥離強度を高めるために製造過程において行われるニードリング処理では十分な剥離強度を得にくくなり、保持シール材を巻き付けた排ガス処理体をケーシングへ圧入する際に保持シール材の著しい剪断変形等が生じることもあった。

【0007】

一方、保持シール材ごとの厚さを変更するのではなく、従来と同等の重量を有するマットを複数枚組み合わせることで高重量にした保持シール材も提案されている。このような保持シール材としては、耐熱性のマットを複数枚積層して構成され、各マットは、積層状態でモノリスに巻回した際、それぞれに緩みなく巻回できかつ勘合部が勘合する長さ設定されている保持シール材が開示されている（特許文献1）。

40

【0008】

【特許文献1】特開2007-218221号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

ここで、特許文献1の保持シール材では、複数のマットを積層した場合に問題となるマット同士の相互の幅方向での遊動を規制するために、ミシン加工による結束部を設けている

50

。しかし、特許文献1の保持シール材では、結束部を設けて幅方向の遊動を規制しているものの、積層したマット間の結束部を中心とした幅方向での位置ずれを十分に抑えることができず、排ガス処理体への巻き付け時や搬送時の際のハンドリング性が良好ではなかった。特に、大型の排ガス処理体に巻き付けるために長尺にした保持シール材ではこの不具合はさらに強くなる傾向にあった。

【0010】

本発明は、上記課題を鑑みてなされたものであり、マット間の幅方向での位置ずれを防止する保持シール材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】

【0011】

本発明者らは、上記目的を達成するべく鋭意検討した結果、長手方向に位置ずれした少なくとも2箇所の固定部により、積層した複数のマットを固定することで、意外にも外周側部分での引っ張りが抑制され、かつ、マット間の位置ずれを防止することができる保持シール材を得ることができることを見出し、本発明を完成した。

【0012】

上記目的を達成するために、請求項1に記載の発明に係る保持シール材では、無機繊維からなる平面視矩形のマットが複数積層されて構成されており、複数のマットのそれぞれの長手方向の長さは、積層されるにつれて順次長くなり、複数のマットは、少なくとも2箇所の固定部で互いに固定されており、固定部を側面視で投影してみたとき、上記固定部のうち少なくとも2箇所の固定部は、長手方向で互いに異なる位置にある。

【0013】

請求項1に記載の保持シール材では、側面視で投影したときに少なくとも2箇所が長手方向に異なる位置にある固定部により積層された複数のマットを固定していることから、各マットが互いに幅方向に位置ずれすることを防止することができる。ここで、固定部を1箇所で形成した場合には、その固定部を中心としたマットの幅方向での位置ずれが生じやすくなる。この理由は、固定部から保持シール材の両端部をみたときにはこれら両端部は自由端となっており、幅方向での位置ずれの規制を受けにくくなっていることが主な原因と考えられる。これに対し、請求項1に記載の保持シール材のように、さらに、側面視で投影したときに長手方向に異なる位置に上記固定部とは異なる固定部を少なくとも1箇所設けることにより、各固定部から保持シール材の両端部をみたときには少なくとも一方の端部側に固定端が存在することから、幅方向での位置ずれの自由度が大きく規制されることになる。このようにして、請求項1に記載の保持シール材では、各マットの幅方向での位置ずれが防止されることになる。また、このようなマットの位置ずれの防止により、排ガス処理体への巻き付けの際のハンドリング性も良好となり、作業性も向上することになる。

ここで、側面視で投影するとは、側面視で長手方向軸に対して各固定部を投影することをいう。

【0014】

請求項2に記載の保持シール材では、固定部間の側面視での投影距離のうち最大投影距離は、複数のマットのうち長手方向の長さの最も短い最短マットの長手方向の長さの $1/20 \sim 3/4$ であるので、保持シール材を排ガス処理体に巻き付ける際の外周側部分での引っ張り応力の発生や内周側部分でのしわの発生を作業上、製品使用上問題のないレベルにまで抑制することができる。上記最大投影距離が最短マットの長手方向の長さの $1/20$ 未満であると、それぞれの固定部が互いに集中して寄り過ぎ、位置ずれ防止効果としては1箇所で固定した場合と異ならなくなり、各マット間の幅方向での位置ずれを防止することができなくなる場合がある。一方、上記最大投影距離が最短マットの長手方向の長さの $3/4$ を超えると、最大投影距離に対応する固定部間に位置する保持シール材(すなわち、固定されているために外周側部分での引っ張り応力の発生や内周側部分でのしわの発生の影響を直接的に受けやすい領域;以下、両端固定領域ともいう。)の長さが長くなりすぎて、保持シール材での外周側部分での周長さ(以下、単に外周長ともいう)と内周側部

10

20

30

40

50

分での周長さ（以下、単に内周長ともいう）との差を緩衝ないし吸収しきれなくなり、保持シール材を排ガス処理体へ巻き付けた際には両端部間に隙間が生じるおそれがある。その結果、排ガス浄化装置からの排ガス漏れや耐久性の低下等が発生する場合がある。

なお、最大投影距離とは、各固定部間の直線距離のうち最大の直線距離ではなく、側面視で長手方向軸に対して各固定部を投影した際の長手方向軸での各固定部間の投影距離のうち最大の投影距離のことをいう。

【0015】

請求項3に記載の保持シール材では、固定部は、マットの長手方向に垂直な幅方向に延在しているので、排ガス処理体への保持シール材の巻回方向と垂直な方向で固定部が存在することになる。これにより、保持シール材の巻回の際に特に外周側部分での引っ張り応力によって巻き付けにくくなるのを防止することができ、保持シール材の巻き付け性を確保することができる。また、マットの長辺側からマットがめくれ上がるのを防止することができ、マット同士の位置ずれをよりしっかりと抑制することができる。

10

【0016】

請求項4に記載の保持シール材のように、固定部をマットの長側面の少なくとも一方から離間して形成すると、固定部が幅方向全体にわたって形成されなくなり、長側面に対する固定処理を施さなくて済むようになる。ところで、長側面に至るように固定部を形成すると、保持シール材を取り扱う際に長側面が擦れたり、長側面近傍に応力が負荷されたりして、形成された固定部の両端部で保持シール材への損傷を引き起こすおそれがある。しかし、長側面から離間して固定部を形成すると、上記長側面に至るように固定処理を施した場合の局所的な応力を抑制することができ、ひいてはマットへの損傷を防止することができる。

20

【0017】

請求項5に記載の保持シール材では、固定部をマットの幅方向の長さの50～99.5%の範囲にわたって形成しているので、長側面を含む固定処理によるマットの損傷を防止しつつ、マットの長辺側からマットがめくれ上がるのを防止することができる。

【0018】

請求項6に記載の保持シール材によると、マットの厚さが1.5～15mmであることから、十分な保持力を維持しつつ、マットの厚さが厚くなりすぎた際の内周側部分でのしわや外周側部分での引っ張り応力を防止することができる。

30

【0019】

請求項7に記載の保持シール材のように、マットが長手方向に垂直な幅方向でニードリング処理されていると、ニードリングした部分でマットの幅方向に折り目がついたようになることから、排ガス処理体への巻回の際に巻き付けやすくなる。

【0020】

請求項8に記載の保持シール材では、固定部がミシン系でのミシン縫いにより形成されていることから、簡便に固定部を形成することができ、かつ、強固にマット同士を固定することができる。

【0021】

請求項9に記載の保持シール材では、ミシン縫いは、本縫いであるので、取扱いの際の多少の振動等でも縫い目がほつれにくく、しっかりとマット同士を固定することができる。

40

【0022】

請求項10に記載の保持シール材では、ミシン縫いの始点及び終点のうち少なくとも一方で返し縫いされているので、縫い目がほつれにくく、強固な固定を長期間維持することができる。

【0023】

請求項11に記載の保持シール材のように、ミシン縫いの縫い目長さが1～100mmであってもよい。

【0024】

請求項12に記載の保持シール材では、ミシン系が木綿又はポリエステルからなることか

50

ら、排ガス処理体に巻き付けて排ガス浄化装置に組み付けた後に、最初の内燃機関の運転による排ガスでミシン糸が焼失する。ここで、固定部が排ガス処理装置への組み付け後にも残っていると、その部分で局所的な応力が発生して保持シール材が損傷することもあるが、焼失するとこのおそれはなくなるので、長期間安定して保持シール材としての機能を発揮することができる。

【0025】

請求項13に記載の保持シール材のように、ミシン糸の直径を0.1～5mmとすると、ミシン糸が切断することがなく、縫い付けの際の縫い目付近への損傷を最小限に抑えながら固定部を形成することができる。

【0026】

請求項14に記載の保持シール材によると、ミシン糸の色は、透明でなく、かつ、マットと異なる色であることから、固定部を形成したか否かを確認するための視認性を向上させることができ、作業上の効率を向上させることができる。

【0027】

請求項15に記載の保持シール材の製造方法では、長手方向の長さが長くなる順に無機繊維からなる平面視矩形のマットを複数積層し、積層した複数のマットを少なくとも2箇所の固定部で互いに固定する保持シール材の製造方法であって、固定部を側面視で投影してみたとき、少なくとも2箇所の固定部は、長手方向で互いに異なる位置にある。

【0028】

この製造方法により、マット同士の幅方向での位置ずれを防止し、かつ、巻き付け等の作業の際の効率を高めた保持シール材を好適に製造することができる。

【0029】

請求項16に記載の保持シール材の製造方法では、固定部間の側面視での投影距離のうち最大投影距離は、複数のマットのうち長手方向の長さの最も短い最短マットの長手方向の長さの1/20～3/4であることから、両端固定領域において外周長と内周長との差を吸収して巻き付け後の両端部間の隙間の発生を防止しつつ、幅方向での位置ずれをも抑制することができる保持シール材を効率良く製造することができる。

【0030】

請求項17に記載の保持シール材の製造方法によると、マットの長手方向に垂直な幅方向に延在するように固定部を形成するので、マットの長辺側からのマットのめくれ上がりを防止可能な保持シール材を好適に製造することができる。また、固定部を幅方向に延在するように形成すると、排ガス処理体への保持シール材の巻き付けの際には、その固定部があたかも折り目のように作用することから、巻き付け性が向上することになる。

【0031】

請求項18に記載の保持シール材の製造方法では、固定部を、マットの長側面の少なくとも一方から離間して形成している。というのも、保持シール材の製造工程でのカッター等による保持シール材の型抜きの際に、マットの側面では無機繊維の破断等が生じてしまうからか、マットの側面は、他の箇所と比較して外力ないし応力に対する強度が若干であるが低く、損傷しやすくなっている。これに対し、固定部をマットの長側面から離間して形成すると、固定処理によく長側面へのダメージを防止することができるので、使用時の排ガス流通等に対する耐久性に優れた保持シール材を得ることができる。

【0032】

請求項19に記載の保持シール材の製造方法では、固定部を、マットの幅方向の長さの50～99.5%の範囲にわたって形成しているので、長側面に損傷を与えず、かつ、マットの長辺側からのマットのめくれ上がりを防止することができる保持シール材を好適に製造することができる。

【0033】

請求項20に記載の保持シール材の製造方法のように、マットの厚さを1.5～15mmとして保持シール材を製造してもよい。

【0034】

10

20

30

40

50

請求項 2 1 に記載の保持シール材の製造方法では、マットは、長手方向に垂直な幅方向でニードリング処理されていることから、マットの幅方向にあたかも折り目がついたような状態の保持シール材を製造することができる。このような保持シール材では排ガス処理体への巻き付けを非常に簡便に行うことができる。

【 0 0 3 5 】

請求項 2 2 に記載の保持シール材の製造方法では、固定部を、ミシン系でのミシン縫いにより形成しているため、簡便かつ効率的に固定部を形成することができる。

【 0 0 3 6 】

請求項 2 3 に記載の保持シール材の製造方法のように、ミシン縫いを本縫いとする、縫い目の強度が高いため、マット同士を固定させておく機能を安定的に長期にわたり発揮させる保持シール材を好適に製造することができる。

10

【 0 0 3 7 】

請求項 2 4 に記載の保持シール材の製造方法では、ミシン縫いの始点及び終点のうち少なくとも一方で、返し縫いしていることから、固定部を形成する縫い目がほつれにくい保持シール材を効率良く製造することができる。

【 0 0 3 8 】

請求項 2 5 に記載の保持シール材の製造方法のように、縫い目長さを 1 ~ 1 0 0 mm とし、ミシン縫いしてもよい。

【 0 0 3 9 】

請求項 2 6 に記載の保持シール材の製造方法では、ミシン系として木綿又はポリエステルからなる糸を用いているため、ミシン系として扱いやすく、また、強度の高い固定部を形成することができる。

20

【 0 0 4 0 】

請求項 2 7 に記載の保持シール材の製造方法では、ミシン系の直径が 0 . 1 ~ 5 mm であることから、ミシン系の作業上での切断のおそれを排しつつ、良好な取扱い性をもって固定部を形成することができる。

【 0 0 4 1 】

請求項 2 8 に記載の保持シール材の製造方法によると、ミシン系の色を、透明でなく、かつ、マットと異なる色としていることから、保持シール材の製造工程において固定部の形成の有無を容易に確認することができる。

30

【 0 0 4 2 】

請求項 2 9 に記載の排ガス浄化装置では、多数のセルがセル壁を隔てて長手方向に並設された柱状の排ガス処理体と、排ガス処理体を収容するケーシングと、排ガス処理体とケーシングとの間に配設され、排ガス処理体を保持する保持シール材とからなる排ガス浄化装置であって、保持シール材は、請求項 1 ~ 1 5 のいずれかに記載の保持シール材である。保持シール材として本発明の保持シール材を用いているため、排ガス処理体への巻き付けの際に保持シール材の外周側部分での引っ張り応力や内周側部分でのしわの発生を防止することができる。その結果、排ガス浄化装置全体としての排ガス漏れや耐久性の低下等を防止することができる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

40

【 0 0 4 3 】

(第一実施形態)

以下、本発明の保持シール材及び保持シール材の製造方法の一実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。

図 1 は、本発明の保持シール材を模式的に示す斜視図である。図 1 に示したように、本実施形態の保持シール材 1 0 では、所定の長手方向の長さ (以下、単に全長ともいう。図 1 中、矢印 L_1 、 L_2 で示す)、幅 (図 1 中、矢印 W で示す) 及び厚さ (図 1 中、矢印 T で示す) を有する平面視略矩形の 2 枚のマット 1 1、1 2 が積層されている。なお、全長を求める際には、マット端部に形成される凸部又は凹部の寸法は考慮しない。

【 0 0 4 4 】

50

また、マット 1 1、1 2 のそれぞれの端部のうち、一方の端部には、凸部 1 3 a、1 4 a が形成されており、他方の端部には、凹部 1 3 b、1 4 b が形成されている。これらマット 1 1 の凸部 1 3 a 及び凹部 1 3 b、並びに、マット 1 2 の凸部 1 4 a 及び凹部 1 4 b は、後述する排ガス浄化装置を組み立てるために排ガス処理体に保持シール材 1 0 を巻き付けた際に、ちょうど互いに嵌合するような形状となっている。

【0045】

マット 1 1、1 2 は、無機繊維からなる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る。なお、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ことをいう。マット 1 1、1 2 では、比較的平均繊維長の長い無機繊維がニードリング処理により 3 次元的に交絡している。このマットは、長手方向に垂直な幅方向でニードリング処理されている。

なお、交絡構造を呈するために、無機繊維はある程度の平均繊維長を有しており、例えば、無機繊維の平均繊維長は、50 μ m ~ 100 mm 程度であればよい。

【0046】

本実施形態の保持シール材には、保持シール材の嵩高さを抑えたり、排ガス処理装置の組み立て前の作業性を高めたりするために、さらに有機バインダー等のバインダーが含まれていてもよい。

【0047】

図 1 に示した保持シール材 1 0 では、厚さ 1 . 5 ~ 1 5 mm の 2 枚のマットが積層されているが、積層するマットの数は特に限定されず、3 枚以上であってもよい。複数枚のマットのうち全長が最も短いマット（以下、最短マットともいう）が排ガス処理体の周囲に巻き付けられるマットであり、次いで、最短マットより全長の長いマットが積層され、その後順次積層されていくにつれて、マットの全長が長くなっていく。なお、図 1 に示した保持シール材 1 0 のように 2 枚のマット 1 1、1 2 で構成されていても、マット 1 1 を最短マットという。

【0048】

なお、マットの積層の態様は、図 1 に示したように、マット 1 1 が、平面視でマット 1 2 の両端から飛び出さないような位置に積層されている態様に限定されず、例えば、図 2 (a)、(b) に示したような態様であってもよい。図 2 (a) は、2 枚のマットを積層した別の状態を模式的に示す側面図であり、図 2 (b) は、図 2 (a) の 2 枚の積層したマットを模式的に示す平面図である。図 2 (a) に示した態様では、マット 1 1 と、このマット 1 1 の全長より長い全長を有するマット 1 2 とが互いに長手方向にずれるように積層されている。これを平面視すると、図 2 (b) に示したように、マット 1 1 は、マット 1 2 の図面向かって左端から飛び出したような位置に積層されることになる。

【0049】

本実施形態の保持シール材では、マット 1 1 とマット 1 2 とが 2 箇所の固定部、すなわち固定部 1 6、及び、固定部 1 7 で互いに固定されている。図 1 に示したように、マット 1 1、1 2 を固定する固定部 1 6、1 7 は、長側面 2 1 a、2 2 a から所定距離離間して、かつ、最短マット 1 1 の幅方向の長さに対して 50 ~ 99 . 5 % の範囲を占めるように連続して延在している。本実施形態の保持シール材での固定方法は、ミシン縫いであり、これによりマット 1 1、1 2 が互いに強固に固定されている。

【0050】

次に、ミシン縫いの詳細について、図 3 を参照しつつ説明する。図 3 は、図 1 に示す本実施形態の保持シール材の A - A 線断面図である。図 3 に示したように、固定部 1 6 は、ミシン系 2 3 a (上系)、2 3 b (下系) での本縫い (ミシン縫い) により形成されている。

【0051】

ミシン系 2 3 a、2 3 b は、木綿やポリエステルからなる直径 0 . 1 ~ 5 mm のミシン系である。また、その色は、透明ではなく、かつ、マット 1 1、1 2 の色と異なっている。例えば、マット 1 1、1 2 が白色である場合、ミシン系 2 3 a、2 3 b の色は特に限定さ

10

20

30

40

50

れず、赤色、青色、黄色、緑色、黒色等であってもよい。

【0052】

また、ミシン縫いの始点及び終点を含む領域24a、24bでは返し縫いされており、ミシン縫いによる固定部の端部をほつれにくくしている。縫い目長さ(図2中、両矢印Xで示す)が、1~100mmとなっている。

【0053】

さらに、固定部16の一方の端部18aは、マット11、12の長側面21a、22aから離間して形成されており、また、他方の端部18bについても、マット11、12の長側面21b、22bから離間して形成されている。固定部16の一方の端部18aとマット11、12の長側面21a、22aとの最短距離(図2中、両矢印Yで示す)は、

10

マット11、12の幅方向の長さの1~49%となっている。同様に、固定部16の他方の端部18bとマット11、12の長側面21b、22bとの最短距離(図2中、両矢印Y'で示した長さ)は、マット11、12の幅方向の長さの1~49%となっている。

【0054】

本実施形態の保持シール材では、複数のマットが少なくとも2箇所の固定部で互いに固定されており、固定部を側面視で投影してみたとき、上記固定部のうち少なくとも2箇所の固定部は、長手方向で互いに異なる位置にある。この固定部の位置関係を図4(a)、(b)を参照しつつ説明する。図4(a)は、本発明の保持シール材を構成する最短マットを模式的に示す平面図であり、図4(b)は、図4(a)の最短マットを側面視で長手方向軸に投影した際の固定部の位置関係を模式的に示す軸投影図である。

20

【0055】

まず、図4(a)に示したように、最短マット11には固定部16、17が形成されている。固定部としては、最短マット11の第一の短辺 S_1 寄りに形成された固定部16と、最短マット11の第二の短辺 S_2 寄りに形成された固定部17が存在している。

【0056】

これら固定部16と固定部17とを側面視で長手方向軸Xに投影すると、図4(b)に示したように、長手方向軸Xにおいて固定部16及び固定部17はそれぞれ矢印 b_1 と矢印 b_2 の位置に対応するように存在する。すなわち、長手方向軸Xに投影した固定部16と固定部17とは、投影軸上で重なることなく長手方向で互いに異なる位置にあることになる。

30

【0057】

また、本実施形態の保持シール材では、固定部間の側面視での投影距離のうち最大投影距離は、複数のマットのうち長手方向の長さの最も短い最短マットの長手方向の長さの $1/20 \sim 3/4$ である。この最大投影距離を定めるには、積層されたマットのうち全長が最も短い最短マットの全長に着目すればよいので、以下、最短マットに着目して説明する。図4(b)を参照してすでに説明したように、長手方向軸Xにおいて固定部16及び固定部17はそれぞれ矢印 b_1 と矢印 b_2 の位置に対応するように存在する。本実施形態の保持シール材では、この矢印 b_1 と矢印 b_2 との間の投影距離Dが、最短マット11の全長 L_1 (すなわち、図4(b)での矢印 c_1 と矢印 c_2 との間の距離)の $1/20 \sim 3/4$ となっている。本実施形態では、固定部は2箇所しか存在しないので、固定部16と固定部17との間の投影距離Dが最大投影距離に相当する。

40

【0058】

なお、図4(b)では、説明の便宜上、最大投影距離Dが最短マット11の全長 L_1 の $1/3$ である態様を示しているが、例えば、最大投影距離Dが全長 L_1 の $1/12$ である場合には、長手方向軸X上での固定部16及び固定部17に対応する位置は、それぞれ矢印 d_1 及び矢印 d_2 となり、最大投影距離は D_0 で示される距離となる。

【0059】

50

最大投影距離 D は特に限定されないものの、最短マット 11 の全長 L_1 の $1/20$ 未満であると、マット全体の広がりに対して 2 つの固定部が 1 箇所に集中するように存在しているために、各マットの幅方向での位置ずれを防止することができなくなる場合がある。一方、最大投影距離 D が、最短マット 11 の全長 L_1 の $3/4$ を超えると、固定部 16 と固定部 17 との間の領域（矢印 b_1 と矢印 b_2 との間に存在する領域）という、両端固定領域の範囲が広がってしまう。そうすると、最大投影距離 D が小さいときには無視し得た両端固定領域における内周長と外周長との差の影響が大きくなり、排ガス処理体に巻き付けた際に外周側部分で引っ張り応力が生じたり、内周側部分でしわが発生したりする。従って、最大投影距離 D は、最短マット 11 の全長 L_1 の $1/20 \sim 3/4$ であることが望ましい。

10

【0060】

なお、最短マット 11 の全長 L_1 は、排ガス処理体に巻き付けた際にちょうど両端部分が吻合する長さとなっている。言い換えると、最短マット 11 の全長 L_1 は排ガス処理体の円周長に相当する。このとき、全長 L_1 の $1/20$ の最大投影距離 D は、円周長の $1/20$ の範囲の円弧長に該当することから、この円弧に対する円周角は、 18° となる。同様に、全長 L_1 の $3/4$ の最大投影距離 D は、円周長の $3/4$ の範囲の円弧長に該当することから、この円弧に対する円周角は、 270° となる。このように、本実施形態の保持シール材の固定部の位置を排ガス処理体の断面における円周角で規定することもできる。そうすることで、種々の寸法、曲率等を有する排ガス処理体に対して保持シール材の形状等を柔軟に対応させることができる。

20

【0061】

次に、本実施形態のシール材を用いた本実施形態の排ガス浄化装置の構成について図 5 (a) 及び図 5 (b) を用いて説明する。

図 5 (a) は、本実施形態の排ガス浄化装置を模式的に示す斜視図であり、図 5 (b) は、図 5 (a) に示した排ガス浄化装置の B - B 線断面図である。

図 5 (a) 及び図 5 (b) に示したように、排ガス浄化装置 20 は、多数のセル 31 がセル壁 32 を隔てて長手方向に並設された柱状の排ガス処理体 30 と、排ガス処理体 30 を収容するケーシング 40 と、排ガス処理体 30 とケーシング 40 との間に配設され、排ガス処理体 30 を保持する保持シール材 10 とから構成されている。

ケーシング 40 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浄化装置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ことになる。

30

なお、本実施形態の排ガス浄化装置 20 では、図 5 (b) に示すように、排ガス処理体 30 として、各々のセルにおけるいずれか一方が封止材 33 によって目封じされたハニカムフィルタを用いている。

【0062】

上述した構成を有する排ガス浄化装置 20 を排ガスが通過する場合について図 5 (b) を用いて以下に説明する。

図 5 (b) に示したように、内燃機関から排出され、排ガス浄化装置 20 に流入した排ガス（図 5 (b) 中、排ガスを G で示し、排ガスの流れを矢印で示す）は、ハニカムフィルタ 20 の排ガス流入側端面 30 a に開口した一のセル 31 に流入し、セル 31 を隔てるセル壁 32 を通過する。この際、排ガス中の PM がセル壁 32 で捕集され、排ガスが浄化されることとなる。浄化された排ガスは、排ガス流出側端面 30 b に開口した他のセル 31 から流出し、外部に排出される。

40

【0063】

次に、排ガス浄化装置 20 を構成するハニカムフィルタ及びケーシングについて図 6 (a)、図 6 (b) を用いて説明する。

なお、保持シール材 10 の構成については、既に述べているので省略する。

図 6 (a) は、第一実施形態の排ガス浄化装置を構成するハニカムフィルタを模式的に示す斜視図であり、図 6 (b) は、第一実施形態の排ガス浄化装置を構成するケーシングを

50

模式的に示す斜視図である。

【0064】

図6(a)に示したように、ハニカムフィルタ30は、主に多孔質セラミックからなり、その形状は円柱状である。また、ハニカムフィルタ30の外周には、ハニカムフィルタ30の外周部を補強したり、形状を整えたり、ハニカムフィルタ30の断熱性を向上させたりする目的で、シール材層34が設けられている。

なお、ハニカムフィルタ30の内部の構成については、上述した本実施形態の排ガス浄化装置の説明で既に述べたとおりである(図5(b)参照)。

【0065】

次いで、ケーシング40について説明する。図6(b)に示すケーシング40は、主にステンレス等の金属からなり、その形状は、円筒状である。また、その内径は、ハニカムフィルタ40の端面の直径とハニカムフィルタ40に巻付けられた状態の保持シール材10の厚さとを合わせた長さより若干短くなっており、その長さは、ハニカムフィルタ40の長手方向(図6(a)中、矢印aの方向)における長さと略同一となっている。

10

【0066】

次に、本実施形態の保持シール材及び排ガス浄化装置の製造方法を説明する。

まず、保持シール材の製造方法について説明する。本実施形態の保持シール材の製造方法では、長手方向の長さが長くなる順に無機繊維からなる平面視矩形のマットを複数積層し、積層した複数のマットを少なくとも2箇所の固定部で互いに固定する保持シール材の製造方法であって、上記固定部を側面視で投影してみたとき、固定部のうち少なくとも2箇所の固定部は、長手方向で互いに異なる位置にある。

20

【0067】

まず、保持シール材を構成するマットとして所定の全長のニードルマットを用意する。ニードルマットは、上述したニードリング処理を素地マットに施すことで作製することができる。素地マットでは、所定の平均繊維長を有する無機繊維が紡糸工程を経て緩く絡み合っている。この緩く絡み合った無機繊維に対してニードリング処理を施すことで、より複雑に無機繊維が絡み合い、バインダーが存在しなくてもある程度の形状維持が可能な交絡構造を有するマットとすることができる。

【0068】

マットを構成する無機繊維としては、特に限定されず、アルミナ-シリカ繊維であってもよく、アルミナ繊維、シリカ繊維等であってもよい。耐熱性や耐風蝕性等、シール材に要求される特性等に応じて変更すればよい。アルミナ-シリカ繊維を無機繊維として用いる場合には、例えば、アルミナとシリカとの組成比が、60:40~80:20の繊維を用いることができる。

30

【0069】

ニードリング処理は、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(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。

40

【0070】

長さの異なる複数の素地マットに対してこのニードリング処理を施して、本発明の保持シール材に必要な複数のマットを作製する。ここで、排ガス処理体に巻き付けられることになる最短マットの全長は、排ガス処理体の円周長に対応していることから、まず、最短マットの全長を排ガス処理体の円周長に基づいて決定する。次いで、最短マットの外側に位置することになるマットの全長は、排ガス処理体の直径に、巻き付けた際の最短マットの厚さを加えた直径に対する円周長に対応することから、この円周長を求めて最短マットの外側に位置するマットの全長を決定する。これらの手順を順に繰り返し、積層させる複数

50

のマットのそれぞれの全長を決定していく。

【0071】

こうしてニードリング処理を施したマットに必要な応じてバインダーを付着させる。マットにバインダーを付着させることで、無機繊維同士の交絡構造をより強固なものとする事ができるとともに、マットの高さを抑えることができる。

【0072】

バインダーとしては、アクリル系ラテックスやゴム系ラテックス等を水に分散させて調製したエマルジョンを用いることができる。このバインダーをスプレー等を用いてマット全体に均一に吹きかけて、バインダーをマットに付着させる。

【0073】

その後、バインダー中の水分を除去するために、マットを乾燥させる。乾燥条件としては、例えば、95～150 で1～30分間乾燥させればよい。乾燥工程を経ることで、本実施形態のマットを作製することができる。

【0074】

このようにして作製した複数のマットを、長さが長くなる順で、又は、短くなる順で積層していく。積層させるマットの数は、保持シール材に求められる保持力や保温性能に応じて変更すればよい。代表的な積層手順としては、最も全長の長いマットを初めに敷き、積層するにつれて全長が短くなるように、順次マットを積層していく。積層させるマットの相対位置は、積層される全長の短いマットがその下にある全長の長いマットの両端から飛び出さないような位置に積層してもよく、互いに長手方向にずれて全長の長いマット両端から飛び出すような位置でもよい。

【0075】

次に、積層した複数のマットを互いに固定する。このときは、上述したように、積層した複数のマットに対してミシン等の固定処理を少なくとも2箇所で行い、複数のマットを互いに固定する。このとき、これら固定部のうち少なくとも2箇所が、側面視で投影したときに長手方向で互いに異なる位置となるように固定部を形成する。

【0076】

固定部の形成をミシン縫いで行う場合には、例えば、直径が1mm、色が赤紫色で、上撚りを2撚りとしたミシン糸を用いて縫い目長さが10mmの本縫いを行い、固定部端部となる部分で返し縫いすればよい。また、固定部の両端部をマットの長側面から10mm離間させ、固定部の長さが275mmとなるようにミシン縫いする。

【0077】

なお、ミシンであれば、複数のマットを積層させてからこれらを固定することができるが、接着材の場合には、例えば、上記固定部の位置に対応するように何らかの目印（例えば、マットの側面側の固定部に対応する位置に積層方向と平行な棒を立てる等して）を付しておき、この目印に沿って上下2枚のマットを接着材で順次固定させていけばよい。

【0078】

次いで、排ガス浄化装置の製造方法について図面を参照して説明する。

図7は、本実施形態の排ガス浄化装置を製造する手順を模式的に示した斜視図である。

【0079】

従来公知の方法により作製した円柱形状の八ニカムフィルタ30の外周に上記工程で製造した保持シール材10を凸部14aと凹部14bとが嵌合するようにして巻き付ける。そして、図7に示したように、保持シール材10を巻き付けた八ニカムフィルタ30を所定の大きさを有する円筒状であって、主に金属等からなるケーシング40に圧入することで排ガス浄化装置を製造する。

【0080】

圧入後にシール材が圧縮して所定の反発力（すなわち、八ニカムフィルタを保持する力）を発揮するために、ケーシング40の内径は、保持シール材10を巻き付けた八ニカムフィルタ30の保持シール材10の厚さを含めた最外径より少し小さくなっている。

【0081】

10

20

30

40

50

本実施形態の保持シール材では、複数のマットが所定の固定部にて互いに固定されているので、排ガス処理体に巻き付ける際にも幅方向での位置ずれがなく、取扱い性も良好である。これにより、マットの位置ずれを気にしなくてよいので、排ガス浄化装置の製造の効率も向上させることができる。

【0082】

以下に、本実施形態のシール材及び排ガス浄化装置の作用効果について列挙する。

【0083】

(1) 本実施形態の保持シール材では、積層した複数のマットが、少なくとも2箇所の固定部で互いに固定されており、上記固定部を側面視で投影してみたとき、固定部のうち少なくとも2箇所の固定部は、長手方向で互いに異なる位置にあるので、各マットが互いに幅方向に位置ずれすることを防止することができる。加えて、このようなマットの位置ずれの防止により、排ガス処理体への巻き付けの際のハンドリング性も良好となり、作業性も向上することになる。

10

【0084】

(2) 本実施形態の保持シール材では、固定部間の側面視での投影距離のうち最大投影距離は、複数のマットのうち長手方向の長さの最も短い最短マットの長手方向の長さの1/20~3/4であるので、両端固定領域が内外周長の差を吸収して、保持シール材を排ガス処理体に巻き付けた際の保持シール材の両端部間での隙間の発生を作業上、製品使用上問題のないレベルにまで抑制することができる。

20

【0085】

(3) 固定部がマットの長手方向に垂直な幅方向に延在しているので、排ガス処理体への保持シール材の巻回方向と垂直な方向で固定部が存在することになる。これにより、保持シール材の巻回の際に特に外周側部分での引っ張り応力によって巻き付けにくくなるのを防止することができ、保持シール材の巻き付け性を確保することができる。また、マットの長辺側からマットがめくれ上がるのを防止することができ、マット同士の位置ずれをよりしっかりと抑制することができる。

【0086】

(4) 固定部をマットの長側面の少なくとも一方から離間して形成すると、固定部が幅方向全体にわたって形成されなくなり、長側面に対する固定処理を施さなくて済むようになる。ところで、長側面に至るように固定部を形成すると、保持シール材を取り扱う際に長側面が擦れたり、長側面近傍に応力が負荷されたりして、形成された固定部の両端部で保持シール材への損傷を引き起こすおそれがある。しかし、長側面から離間して固定部を形成すると、上記長側面に至るように固定処理を施した場合の局所的な応力を抑制することができ、ひいてはマットへの損傷を防止することができる。

30

【0087】

(5) 固定部をマットの幅方向の長さの50~99.5%の範囲にわたって形成しているので、長側面を含む固定処理によるマットの損傷を防止しつつ、マットの長辺側からマットがめくれ上がるのを防止することができる。

【0088】

(6) マットの厚さが1.5~15mmであることから、十分な保持力を維持しつつ、マットの厚さが厚くなりすぎた際の内周側部分でのしわや外周側部分での引っ張り応力を防止することができる。

40

【0089】

(7) マットが長手方向に垂直な幅方向でニードリング処理されているので、ニードリングした部分でマットの幅方向に折り目がついたようになることから、排ガス処理体への巻回の際に巻き付けやすくなる。

【0090】

(8) 固定部がミシン糸でのミシン縫いにより形成されていることから、簡便に固定部を形成することができ、かつ、強固にマット同士を固定することができる。また、ミシン縫いが本縫いであるので、取扱いの際の多少の振動等でも縫い目がほつれにくく、しっかり

50

とマット同士を固定することができる。

【0091】

(9) ミシン縫いの始点及び終点のうち少なくとも一方で返し縫いされているので、縫い目がほつれにくく、強固な固定を長期間維持することができる。

【0092】

(10) ミシン糸が木綿又はポリエステルからなることから、排ガス処理体に巻き付けて排ガス浄化装置に組み付けた後に、最初の内燃機関の運転による排ガスでミシン糸が焼失する。ここで、固定部が排ガス処理装置への組み付け後にも残っていると、その部分で局所的な応力が発生して保持シール材が損傷することもあるが、焼失するとこのおそれはないので、長期間安定して保持シール材としての機能を発揮することができる。

10

【0093】

(11) ミシン糸の直径を0.1~5mmとすると、ミシン糸が切断することがなく、縫い付けの際の縫い目付近への損傷を最小限に抑えながら固定部を形成することができる。

【0094】

(12) ミシン糸の色が、透明でなく、かつ、マットと異なる色であることから、固定部を形成したか否かを確認するための視認性を向上させることができ、作業上の効率を向上させることができる。

【0095】

(13) 排ガス浄化装置において保持シール材を請求項1~14のいずれかに記載の保持シール材とすると、保持シール材として本発明の保持シール材を用いているので、排ガス処理体への巻き付けの際に保持シール材の外周側部分での引っ張り応力や内周側部分でのしわの発生を防止することができ、その結果、排ガス浄化装置全体としての排ガス漏れや耐久性の低下等を防止することができる。

20

【0096】

以下、本発明の第一実施形態をより具体的に開示した実施例を示すが、本実施形態はこれらの実施例のみに限定されるものではない。

【0097】

(実施例)

アルミナ-シリカ組成を有するアルミナ繊維製の素地マットとして、組成比が $Al_2O_3 : SiO_2 = 72 : 28$ である素地マットを用意した。この素地マットに対し、ニードリング処理を施すことで、嵩密度が $0.15 g/cm^3$ であり、目付量が $1050 g/m^2$ であるニードル処理マットを作製した。

30

【0098】

別途、アクリル系ラテックスを水に十分に分散させることで、アクリル系ラテックスエマルジョンを調製しておき、これをバインダーとして用いた。

【0099】

次に、ニードル処理マットを平面視寸法で全長 $1054 mm$ ×幅 $295 mm$ に裁断した。裁断したニードル処理マットのアルミナ繊維量に対し 3.0 重量%となるように、裁断したニードル処理マットに対してスプレーを用いてバインダーを均一に吹き付けた。

【0100】

その後、バインダーを付着させたニードル処理マットを 140 の温度で5分間通気乾燥させることにより、最短マットを作製した。

40

【0101】

さらに、全長を $1100 mm$ としたこと以外は上記手順と同様に、最短マットの外側に位置するマット(以下、最外マットともいう)を作製した。作製した2枚のマットの目付量は、 $1160 g/m^2$ であった。また、マットの厚さは、ともに $6.5 mm$ であった。

【0102】

このようにして作製した2枚のマットを、それぞれのマットの全長を2等分する位置が上下で重なるように積層させた。

【0103】

50

次いで、図 8 (a) に示したように、幅 15 mm のテープによりマットの全長を 2 等分する位置を挟んで対称的に固定部 16、17 を 2 箇所形成し、積層したマット 11、12 を互いに固定した。各固定部を側面視で投影した際の固定部間の最大投影距離 (図 8 (a) の両矢印 D で示される間隔) を最短マットの全長の $1/20$ とした。最短マットの全長が 1054 mm であるので、上記最大投影距離 D は、52.7 mm であった。なお、本実施例では、固定部を 2 箇所形成しているため、2 箇所の固定部間の投影距離が最大投影距離である。この最大投影距離をもって、図 8 (a) に示したように 2 箇所の固定部を形成し、保持シール材 10 を製造した。図 8 (a)、(b) は、実施例に係る保持シール材により位置ずれ試験を行う手順を模式的に示した図である。

【 0104 】

(実施例 2 ~ 8)

上記最大投影距離の最短マットの全長に対する割合を、表 1 に示した値としたこと以外は、実施例 1 と同様に保持シール材を製造した。

【 0105 】

(比較例 1)

比較例 1 に係る保持シール材として、最短マットの全長を 2 等分する位置で固定部を 1 箇所で形成したこと以外は、実施例 1 と同様に保持シール材を製造した。

【 0106 】

実施例 1 ~ 8 及び比較例 1 で作製した保持シール材のそれぞれについて、位置ずれ試験、及び、巻き付け性試験を行った。なお、最大投影距離が小さいほどマット同士の位置ずれが大きくなると考えられたことから、位置ずれ試験は、実施例 1 ~ 8 のうち最大投影距離の小さい実施例 1 ~ 3、8 及び比較例 1 について行った。また、最大投影距離が大きいほど巻き付けた際の端部同士の隙間等が大きくなると考えられたことから、巻き付け性試験は、実施例 1 ~ 8 のうち最大投影距離の大きい実施例 3 ~ 7 について行った。

【 0107 】

(位置ずれ試験)

位置ずれ試験は、図 8 (a) に示したように、保持シール材 10 の幅方向が鉛直方向となるようにしてから、まず、2 枚のマットのうち最外マット 12 を全長にわたって壁 50 に固定した。次いで、最短マット 11 の一方の端部に錘 51 (250 g ; 2.5 N) を吊るし、そのときの最外マット 12 の一方の端部とこの端部と同じ側の最短マット 11 の端部との間の距離 (mm) (図 8 (b) 中、 で示される間隔) を位置ずれ量として測定することで、位置ずれの度合いを評価した。

【 0108 】

(巻き付け性試験)

作製した保持シール材を直径 1.3 インチの排ガス処理体に巻き付けた後の保持シール材の外観を確認した。このときの保持シール材の外観において、保持シール材の両端部間に生じた隙間 (mm) を基準として巻き付け性を評価した。

結果を表 1 に示す。

【 0109 】

10

20

30

【表 1】

	最短マットの全長 [mm]	投影距離の最短マットの 全長に対する割合 (最大投影距離/全長)	投影距離 [mm]	位置ずれ量 [mm]	巻き付け性試験 [mm]
実施例1	1054	1/20	52.7	2	—
実施例2	1054	1/3	351.3	2	—
実施例3	1054	1/2	527	1.5	0
実施例4	1054	2/3	702.7	—	2
実施例5	1054	3/4	790.5	—	2
実施例6	1054	4/5	843.2	—	6
実施例7	1054	5/6	878.3	—	9
実施例8	1054	1/25	42.2	3	—
比較例1	1054	—	—	7.5	—

10

20

30

【0110】

実施例1～3、8で作製した保持シール材では、各固定部間の投影距離の最短マットの全長に対する割合が大きくなるにつれて、位置ずれ量が小さくなり、いずれの保持シール材でもマット間の位置ずれに対して十分な抑制効果を有することが分かった。一方、比較例1の保持シール材では、位置ずれ量が実施例1～3、8と比較してかなり大きかったことから、排ガス処理体への巻き付けの際や搬送の際に各マット間の位置ずれが生じやすいと考えられる。

40

【0111】

比較例1で位置ずれ量が大きかったことの原因については、この固定部を支点としたマット同士の位置ずれが生じるからであると推測される。すなわち、固定部を1箇所で形成した場合には、その固定部を中心としたマットの幅方向での位置ずれが生じやすくなる。これは、固定部から保持シール材の両端部をみたときにはこれら両端部は自由端となっており、幅方向での位置ずれの規制を受けにくくなっていることが主な原因と考えられる。一

50

方、実施例 1 ~ 3、8 に係る保持シール材では、側面視で投影したときに長手方向に異なる位置に上記固定部とは異なる固定部を 1 箇所設けており、各固定部から保持シール材の両端部をみたときには少なくとも一方の端部側に固定端が存在することから、幅方向での位置ずれの自由度が大きく規制されることになる。このような理由により、実施例 1 ~ 3、8 で作製した保持シール材では、マット間の位置ずれに対して十分な抑制効果を発揮することができると考えられる。

【0112】

また、実施例 3 ~ 7 の保持シール材ではいずれも巻き付け性試験の結果において問題がないか、又は、製品使用上問題ないレベルの微小な隙間が生じただけで、実施例 3 ~ 7 の保持シール材では作業性よく排ガス処理体に巻き付けることができ、巻き付け後の隙間等の不具合も生じにくいと考えられる。なお、このような隙間は、排ガス処理体に保持シール材を巻き付けた後、ケーシング内へ圧入する際に、保持シール材が圧縮されて周方向に延びることにより、大方解消されることになる。

10

【0113】

ここで、実施例 6 ~ 8 に係る保持シール材は、いずれも製品として特に問題なく使用することができるものの、実施例 8 では、わずかではあるが位置ずれ量が大きくなっており、また、実施例 6、7 では、巻き付け性試験で若干大きな隙間が生じていた。これは、実施例 8 では、各固定部がマットの中心に寄り過ぎて最大投影距離が小さくなり、位置ずれに対する抑止効果がわずかに弱まったからであると考えられる。また、実施例 6、7 では、両端固定領域が広範にわたってしまい、巻き付けの際の外周長と内周長との差を両端固定領域において吸収しきれなくなったことが原因であると考えられる。以上の結果より、実施例 6 ~ 8 に係る保持シール材も十分に製品として使用可能であるが、位置ずれ試験の結果から固定部間の最大投影距離 D の下限値としては、最短マットの全長の $1/20$ が望ましく、また、巻き付け性試験の結果から最大投影距離 D の上限値としては、最短マットの全長の $3/4$ が望ましいことが分かった。

20

【0114】

(第二実施形態)

次に、本発明の保持シール材及び保持シール材の製造方法の一実施形態である第二実施形態について説明する。

第二実施形態に係る保持シール材においては、複数のマットが、各固定部においてそれぞれ所定の広がりをもつ面をもって固定されている。この態様を図 9 を参照しつつ説明する。図 9 は、第二実施形態の保持シール材を構成する最短マットを模式的に示す平面図である。

30

【0115】

図 9 (a) に示したように、最短マット 61 において、例えば、接着材等により固定部 66 及び固定部 67 が形成されている。ここで、固定部 66 及び固定部 67 は、最短マット 61 の幅全体にわたっており、かつ、それぞれ図 9 (a) に符号 E で示される長手方向での広がりをもっている。なお、図 9 (a) に示した保持シール材では、固定部が最短マット 61 の幅方向全体にわたって形成されているが、もちろんこれに限定されず、マットの長側面から離間して固定部が形成されていてもよい。

40

【0116】

固定部 66 は、最短マット 61 の第一の短辺 S_1 寄りに存在し、一方、固定部 67 は、第二の短辺 S_2 寄りに存在している。なお、固定部 66 と固定部 67 との間の最大投影距離 D_1 は、図 9 (a)、(b) に示したように面としての各固定部の短辺 S_1 、 S_2 寄りの端部間の距離として定められる。

【0117】

ここで、固定部 66 及び固定部 67 の広がり E は特に限定されず、最大投影距離 D_1 に対する広がり E の割合は、好ましくは $0\% < E < 50\%$ であり、より好ましくは $0\% < E < 40\%$ であり、さらに好ましくは $0\% < E < 30\%$ である。保持シール材に要求される特性に応じて変更することができる。

50

【 0 1 1 8 】

本実施形態の固定部を規定する面固定の形成方法としては、マット間に接着材を塗布することで形成してもよいし、ミシン縫いを長手方向に少しずつずらしながら行うことで面固定を形成してもよい。

【 0 1 1 9 】

この第二実施形態の保持シール材においても、第一実施形態と同じ効果(1)～(3)、(6)～(14)が得られる。

【 0 1 2 0 】

(第三実施形態)

固定部の態様は第一実施形態及び第二実施形態の態様に限定されず、3箇所の固定部が形成されていてもよい。このような態様を図10(a)～(c)を参照しつつ説明する。図10(a)は、固定部の他の態様を模式的に示す平面図であり、図10(b)は、固定部の別の態様を模式的に示す平面図であり、図10(c)は、固定部のさらに別の態様を模式的に示す平面図である。

10

【 0 1 2 1 】

図10(a)に示した最短マット71では、3箇所の固定部、すなわち固定部75、固定部76及び固定部77が、最短マット71の幅全体にわたらずに、長側面から離間して形成されている。この場合、固定部間の最大投影距離は、図10(a)中のDで示される固定部76と固定部77との間の投影距離となる。

【 0 1 2 2 】

また、図10(b)に示したように、固定部85、固定部86及び固定部87が、最短マット81の長手方向に整列して存在せず、それぞれの固定部が最短マット81の幅方向にずれた位置で存在していてもよい。この場合でも、長手方向軸Xに投影した際の最大投影距離Dは、固定部86と固定部87との間の投影距離となる。

20

【 0 1 2 3 】

さらに、図10(c)に示したように、固定部96と固定部97とが、固定部95に対して非対称となるように位置していてもよい。この場合でも、長手方向軸Xに投影した際の最大投影距離Dは、固定部96と固定部97との間の投影距離となる。

【 0 1 2 4 】

なお、固定部は、図10(a)～(c)に示したように全ての固定部が長手方向に互いに異なる位置にある必要はなく、2箇所の固定部を側面視で投影したときに両者が重なっており、この2箇所の固定部ともう一つの固定部とが、側面視で投影したときに長手方向で互いに異なる位置にあってもよい。例えば、図10(a)に示した固定部75と固定部76とが幅方向で異なる位置にあり、かつ、長手方向軸Xに投影したときにこれらが互いに重なっており、この2つの固定部75及び固定部76と、固定部77とが、側面視での投影したときに長手方向で互いに異なる位置にあってもよい。

30

【 0 1 2 5 】

(その他の実施形態)

固定部間の側面視での最大投影距離の下限は特に限定されないが、最短マットの長手方向の長さの $1/25$ が望ましく、より望ましい下限は最短マットの長手方向の長さの $1/20$ であり、さらに望ましい下限は、最短マットの長手方向の長さの $1/18$ であり、なおさらに望ましい下限は、最短マットの長手方向の長さの $1/16$ であり、なおより望ましい下限は、最短マットの長手方向の長さの $1/12$ である。一方、固定部間の側面視での最大投影距離の上限も特に限定されないが、最短マットの長手方向の長さの $5/6$ が望ましく、より望ましい上限は、最短マットの長手方向の長さの $4/5$ であり、さらに望ましい上限は、最短マットの長手方向の長さの $3/4$ であり、なおさらに望ましい上限は、最短マットの長手方向の長さの $2/3$ であり、なおさらに望ましい上限は、最短マットの長手方向の長さの $1/2$ であり、さらに望ましい上限は、最短マットの長手方向の長さの $1/3$ である。

40

【 0 1 2 6 】

50

本発明の保持シール材において、複数のマットの固定方法はミシン縫いに限定されず、例えば、ニードリング、接着材、ステーブル、ピン、テープ等、複数のマットを互いに固定することができる限り任意の固定方法を採用することができる。これらの固定方法のうち、ミシン縫いが望ましい。マット同士をしっかりと固定ことができ、固定の仕様等の変更にも容易に対応可能であるからである。

【0127】

本発明の保持シール材において、マット同士を固定する方法としてミシンを用いた場合、ミシン系の材質としては、例えば、レーヨン、キュブラ、アセテート等のセルローズ系繊維、ナイロン、テトロン、アクリル、ビニロン、オペロン、ポリエチレン、テフロン（登録商標）、塩化ビニル、塩化ビニリデン等の合成繊維、木綿、絹等の天然繊維等が挙げられる。

10

【0128】

本発明の保持シール材において、マット材同士を固定する方法としてミシンを用いた場合、縫合方法としては、上述した本縫いに限られず、例えば、しつけ縫い等であってもよい。

これらの中では、本縫いがより好ましい。マット材同士をより確実に固定することができるからである。

【0129】

本発明の保持シール材においてミシン縫いを行う場合、ミシン系の撚り方は特に限定されず、単糸段階で下撚りや、合糸後に上撚りを入れてもよい。また、Z撚り（左撚り）でもよくS撚り（右撚り）でもよいが、ミシンの釜の回転による撚り戻りを防止するために、上撚りをZ撚りとすることが望ましい。

20

【0130】

本発明の保持シール材の短辺に形成された凹部及び凸部の形状は、凹部と凸部とが嵌合することができる形状であれば特に限定されないが、一組の凹部及び凸部からなる場合には、一方の長辺の一部に幅10mm×長さ100mm～幅300mm×長さ100mmの大きさに渡って突出した凸部が形成されており、他方の長辺の一部にそれに嵌合する形状の凹部が形成されていることが望ましい。このような凹部及び凸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、保持シール材で排ガス処理体を確実に保持することができるので、取り扱い性に優れることとなる。

30

また、上記保持シール材の短辺には、互いに嵌合する複数の凹部及び凸部が形成されていてもよいし、凹部及び凸部が形成されていなくてもよい。

【0131】

本発明の保持シール材において、無機繊維の平均繊維長は、30 μ m～120mmであることが望ましく、50 μ m～100mmであることがより望ましい。

【0132】

本発明の保持シール材において、無機繊維の平均繊維径は、2～12 μ mであることが望ましく、3～10 μ mであることがより望ましい。

【0133】

本発明の保持シール材に含まれるバインダーの量は、0.2～20重量%であることが望ましく、0.5～15重量%であることがより望ましく、1～12重量%であることがさらに望ましい。有機バインダーの量が0.2重量%未満であると、保持シール材の高密度が低くなるので、保持シール材のケーシングへの圧入性が低下したり、保持シール材を構成する無機繊維を十分に接着することができず、無機繊維が飛散したりする場合がある。一方、バインダーの量が20.0重量%を超えると排ガス浄化装置として用いた場合に、排出される排ガス中の有機成分の量が増加することになるので、環境に負荷がかかることになる。

40

【0134】

本発明の保持シール材の目付量は、特に限定されないが、200～2000g/m²であることが望ましく、300～1900g/m²であることがより望ましい。また、高密度

50

についても、特に限定されないが、 $0.10 \sim 0.30 \text{ g/cm}^3$ であることが望ましい。

【0135】

本発明の保持シール材の製造に用いられる有機バインダーとしては、上述したアクリル系樹脂に限られず、例えば、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であってもよい。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。

【0136】

上記エマルジョンには、上述した有機バインダーが複数種類含まれていてもよい。また、上記エマルジョンとしては、上述した有機バインダー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ーを水又は有機溶媒に溶解させた溶液等であってもよい。

10

【0137】

本発明の保持シール材の各マットの厚さについては、互いに略同じであってもよいし、異なってもよい。保持シール材に要求される柔軟性や保持力等を考慮して、適宜変更することができる。

【0138】

本発明の保持シール材の製造に用いられる無機バインダーとしては、上述したアルミナゾルに限られず、例えば、シリカゾル等であってもよい。

【0139】

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。

20

【0140】

その他、円筒状のケーシングを用いて排ガス浄化装置を製造する場合には、排ガス処理体の端面の直径と排ガス処理体に巻付けられた状態の保持シール材の厚さを合わせた長さより大きい内径を有するケーシングの内部に保持シール材が巻付けられた排ガス処理体を挿入した後、プレス機等により、ケーシングを外周側から圧縮する所謂サイジング方式で排ガス浄化装置を製造することができる。

【0141】

本発明の排ガス浄化装置を構成する排ガス処理体は、図4(a)に示したような全体が一の焼結体で構成された一体型排ガス処理体であってもよく、あるいは、多数のセルがセル壁を隔てて長手方向に並設されたハニカム焼成体が、接着材層を介して複数個結束されて得られる集合型排ガス処理体であってもよい。

30

【0142】

本発明の排ガス浄化装置を構成する排ガス処理体には触媒を担持させてもよい。このような触媒としては、例えば、白金、パラジウム、ロジウム等の貴金属、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、金属酸化物等が挙げられる。これらの触媒は、単独で用いてもよいし、2種以上併用してもよい。

【0143】

また、上記金属酸化物としては、PMの燃焼温度を低下させることができるものであれば特に限定されず、例えば、 CeO_2 、 ZrO_2 、 FeO_2 、 Fe_2O_3 、 CuO 、 CuO_2 、 Mn_2O_3 、 MnO 、組成式 $\text{A}_n\text{B}_{1-n}\text{CO}_3$ （式中、AはLa、Nd、Sm、Eu、Gd又はYであり、Bはアルカリ金属又はアルカリ土類金属であり、CはMn、Co、Fe又はNiであり、 $0 < n < 1$ である）で表される複合酸化物等が挙げられる。これらは、単独で用いてもよいし、2種以上併用してもよいが、少なくとも CeO_2 を含むものであることが望ましい。

40

このような金属酸化物を担持させることにより、PMの燃焼温度を低下させることができる。

【0144】

上記排ガス処理体に触媒を担持させる方法としては、触媒が含まれた溶液を排ガス処理体

50

に含浸させた後に加熱する方法の他に、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する金属化合物溶液を排ガス処理体に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に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、アルカリ金属、アルカリ土類金属、又は、金属酸化物を含む溶液等をアルミナ膜が形成された排ガス処理体に含浸させて加熱する方法等が挙げられる。

【図面の簡単な説明】

【0145】

10

【図1】本発明の保持シール材を模式的に示す斜視図である。

【図2】(a)は、2枚のマットを積層した状態を模式的に示す側面図であり、(b)は、2枚のマットを積層した状態を模式的に示す平面図であり、(c)は、(b)の平面図を投影した際の投影図であり、(d)は、2枚のマットを積層した他の状態を模式的に示す側面図であり、(e)は、2枚のマットを積層した他の状態を模式的に示す平面図であり、(f)は、(e)の平面図を投影した際の投影図である。

【図3】図1に示す本実施形態の保持シール材のA-A線断面図である。

【図4】(a)は、本発明の保持シール材を構成する最短マットを模式的に示す平面図であり、(b)は、(a)の最短マットを側面視で長手方向軸に投影した際の固定部の位置関係を模式的に示す軸投影図である。

20

【図5】(a)は、本実施形態の排ガス浄化装置を模式的に示す斜視図であり、(b)は、(a)に示した排ガス浄化装置のB-B線断面図である。

【図6】(a)は、第一実施形態の排ガス浄化装置を構成するハニカムフィルタを模式的に示す斜視図であり、(b)は、第一実施形態の排ガス浄化装置を構成するケーシングを模式的に示す斜視図である。

【図7】本実施形態の排ガス浄化装置を製造する手順を模式的に示した斜視図である。

【図8】(a)、(b)は、位置ずれ試験の手順を模式的に示す説明図である。

【図9】第二実施形態の保持シール材を構成する最短マットを模式的に示す平面図である。

【図10】(a)は、固定部の他の態様を模式的に示す平面図であり、(b)は、固定部の別の態様を模式的に示す平面図であり、(c)は、固定部のさらに別の態様を模式的に示す平面図である。

30

【符号の説明】

【0146】

10 保持シール材

11、12、61、71、81、91 マット

15、16、17、66、67、75、76、77、85、86、87、95、96、97

7 固定部

20 排ガス浄化装置

21a、21b、22a、22b 長側面

40

23a、23b ミシン糸

30 ハニカムフィルタ(排ガス処理体)

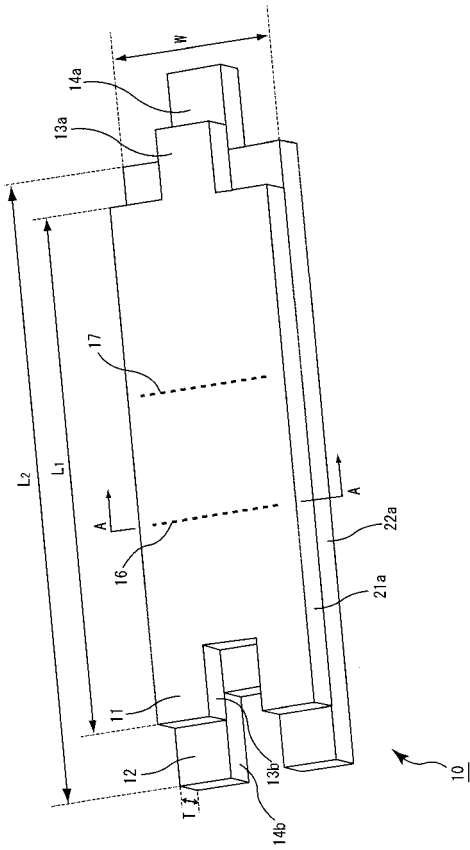
31 セル

32 セル壁

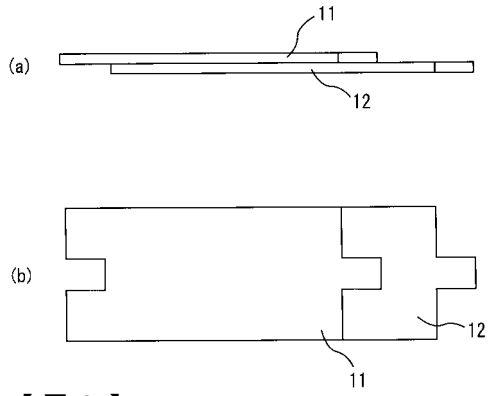
40 ケーシング

D 最大投影距離

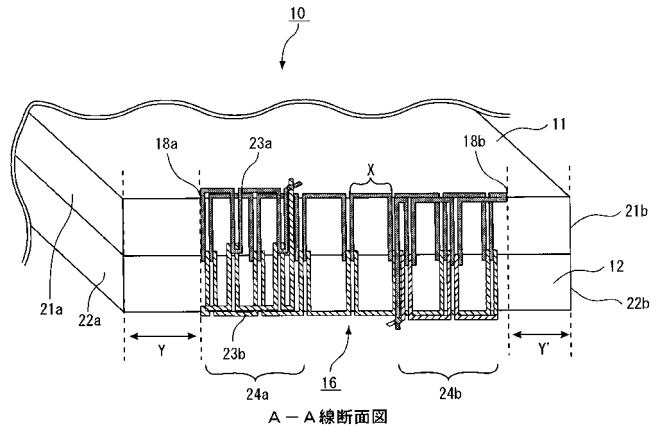
【 図 1 】



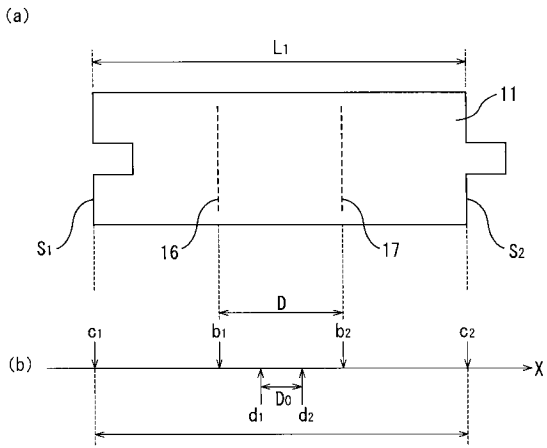
【 図 2 】



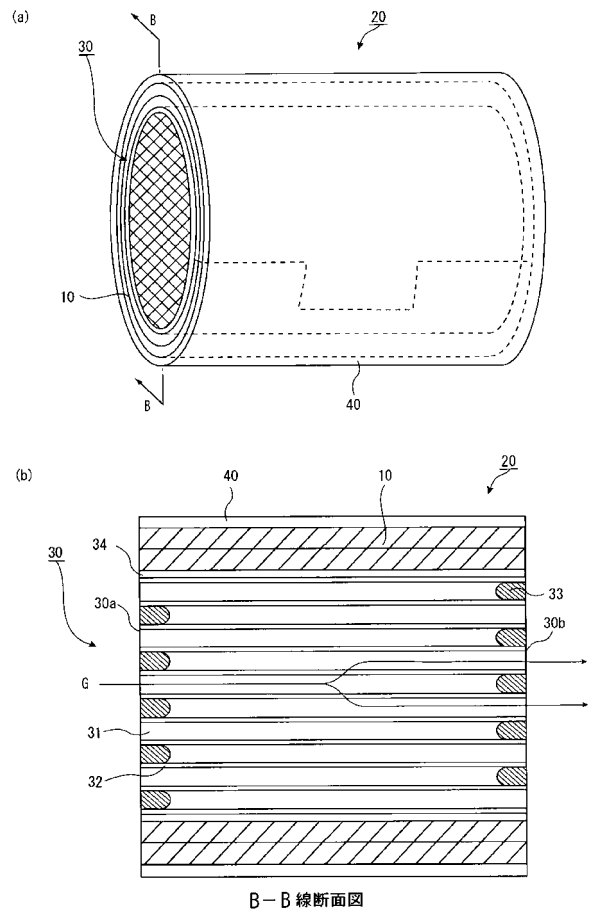
【 図 3 】



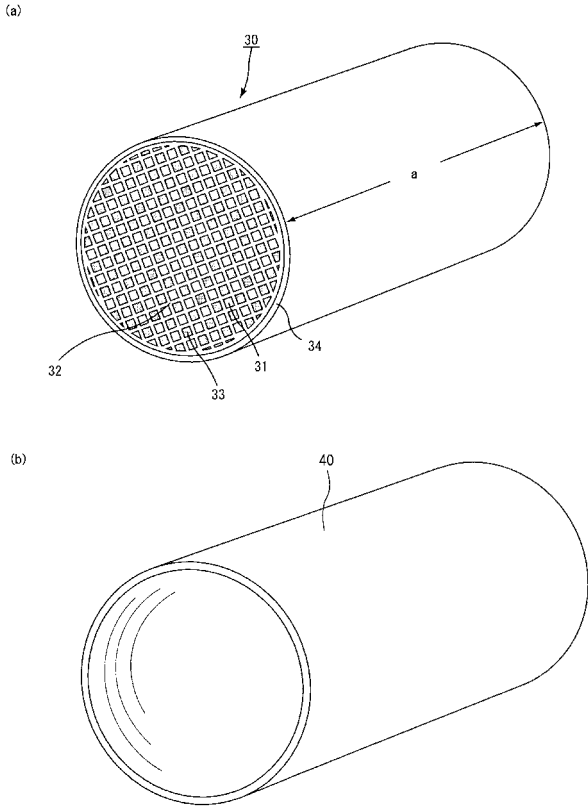
【 図 4 】



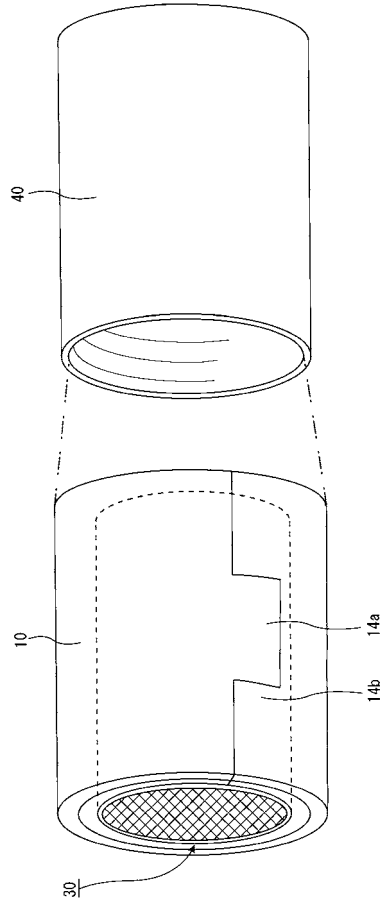
【 図 5 】



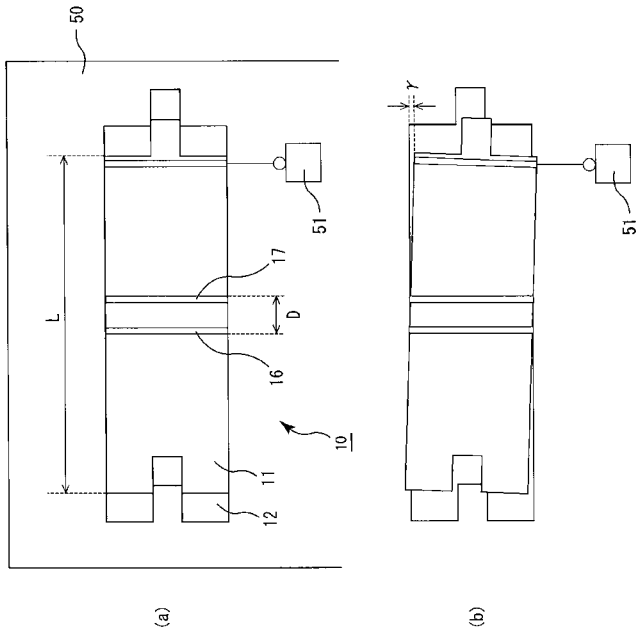
【 図 6 】



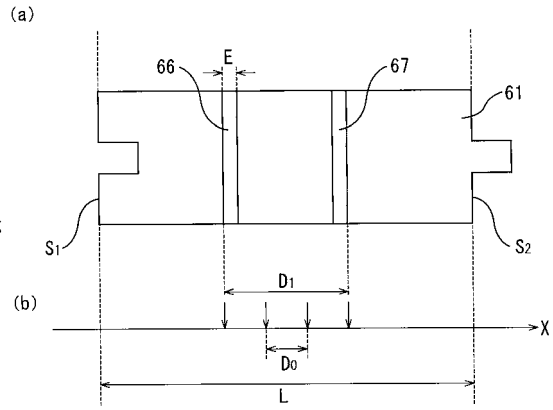
【 図 7 】



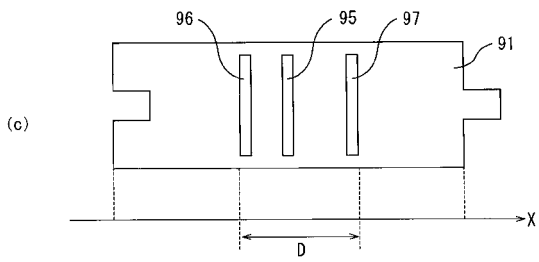
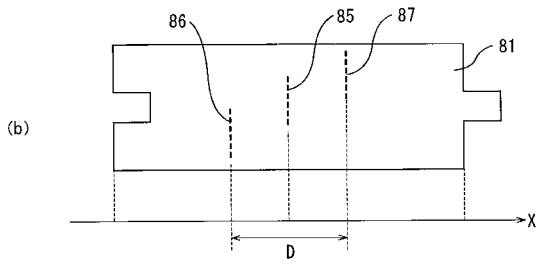
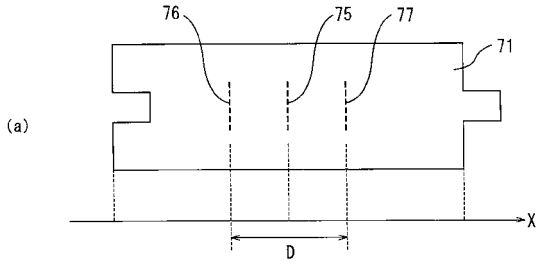
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】



フロントページの続き

(72)発明者 土本 康仁

岐阜県大垣市神田町2 - 1 イビデン株式会社内

Fターム(参考) 3G091 AA18 AB01 AB13 BA09 BA10 BA39 GA06 GB17Z HA26 HA27
4D048 BB02 BB18 CC02 CC04 CC06