(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2005-233519
(P2005-233519A)
(43)公開日　平成17年9月2日(2005.9.2)

(51)Int.Cl.[7]	F I			テーマコード（参考）
F23B 5/00	F23B	5/00	302	3K046
B01D 46/30	B01D	46/30	ZABB	3K078
B01D 53/94	B01J	23/42	A	4D048
B01J 23/42	B01J	32/00		4D058
B01J 32/00	B01J	35/06	L	4G069

審査請求 未請求　請求項の数 8　ＯＬ　（全 16 頁）　最終頁に続く

(21)出願番号　特願2004-43712(P2004-43712)
(22)出願日　平成16年2月19日(2004.2.19)

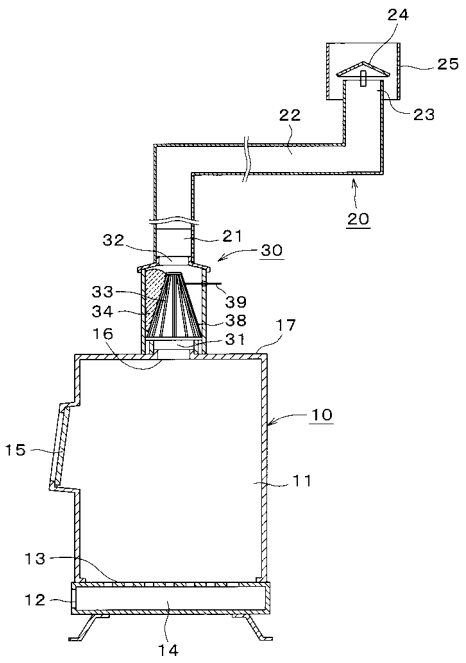
(71)出願人　597106987
上野　正一
群馬県高崎市上並榎町９０－２
(74)代理人　100097744
弁理士　東野　博文
(72)発明者　上野　正一
群馬県高崎市上並榎町９０－２

Ｆターム(参考)　3K046 AA01 AA17 AB08 AC01 AD02
BA02 CA10 FA02
3K078 AA05 BA22 CA04
4D048 AA14 AB01 BA05X BA09Y BA10Y
BB08 CA07 CC38 DA03 DA06
4D058 JA60 JB04 JB32 KA18 SA20
TA03 TA06 UA11

最終頁に続く

(54)【発明の名称】排煙処理装置、排煙処理装置付きストーブ

(57)【要約】
【課題】　酸化触媒に貴金属や耐熱性の高いセラミックを用いる必要のない排煙処理装置を提供すること。
【解決手段】　炭素系微粒子又は一酸化炭素の少なくとも一方を含有する排ガスが流入口３１より流入して、当該排ガスを酸化処理して排出口３２より排出させる排煙処理装置３０であって、流入口３１が広く、排出口３２が狭いホーン形状の通気部形成体３３と、通気部形成体３３の周縁部に配置された、前記排ガスを酸化処理する酸化処理部３４とを備えている。
【選択図】　図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
炭素系微粒子又は一酸化炭素の少なくとも一方を含有する排ガスが流入口より流入して、当該排ガスを酸化処理して排出口より排出させる排煙処理装置であって；
前記流入口が広く、前記排出口が狭いホーン形状の通気部形成体と；
前記通気部形成体の周縁部に配置された、前記排ガスを酸化処理する酸化処理部とを備える；
排煙処理装置。
【請求項２】
炭素系微粒子又は一酸化炭素の少なくとも一方を含有する排ガスが流入口より流入して、当該排ガスを酸化処理して排出口より排出させる排煙処理装置であって；
前記流入口が広く、前記排出口が狭いホーン形状の通気部形成体と；
前記通気部形成体のホーン形状を、前記排出口近傍領域が狭い第１の状態と、前記排出口近傍領域を前記第１の状態よりも拡張する第２の状態との、少なくとも２状態に保持可能な通気部カバー部と；
前記通気部カバー部を前記第１の状態又は前記第２の状態の少なくとも一方の姿勢に保持するカバー操作部と；
前記通気部形成体の周縁部であって、前記通気部カバー部の近傍を除いて配置された、前記排ガスを酸化処理する酸化処理部とを備える；
排煙処理装置。
【請求項３】
前記酸化処理部は、炭素繊維又は微細粒径の活性炭を付着させた紡糸用繊維より生成された炭素系繊維綿であり；
前記排ガスは、前記炭素系繊維綿の熱分解開始温度以下であることを特徴とする請求項１又は請求項２に記載の排煙処理装置。
【請求項４】
前記通気部形成体は、前記流入口を形成する流入口リング、前記排出口を形成する排出口リング、並びに前記流入口リングと前記排出口リングを連結する少なくとも３本の連結棒とを有し；
前記酸化処理部は、前記連結棒の間隙から流入する前記排ガスを酸化処理して前記排出口リング側に排出させることを特徴とする請求項１乃至請求項３の何れか１項に記載の排煙処理装置。
【請求項５】
前記酸化処理部は、スラグ、耐火性小石、有孔耐火性小石、スラグ、多孔性セラミックの少なくとも１種類を含み；
前記通気部形成体は、前記酸化処理部の構成部材を収容する網状容器であって、当該網状容器の内側周面はホーン形状であり；
前記排ガスは、炭素系燃料の着火温度以上であって、前記酸化処理部の構成部材の溶融開始温度以下であることを特徴とする請求項１又は請求項２に記載の排煙処理装置。
【請求項６】
前記酸化処理部は、セラミックを高温処理して生成された多孔性セラミックであり；
前記通気部形成体は、前記多孔性セラミックの内側周面に形成されたホーン形状であって；
前記排ガスは、炭素系燃料の着火温度以上であって、前記多孔性セラミックの溶融開始温度以下であることを特徴とする請求項１又は請求項２に記載の排煙処理装置。
【請求項７】
薪などの木質バイオマス燃料が燃焼する筒状の炉体、前記炉体に燃焼用の空気を供給する通気口、前記炉体の燃焼排ガスを排気する煙突接続口を有するストーブと；
請求項１乃至請求項４の何れか１項に記載の排煙処理装置であって、前記煙突接続口に接続される煙突の少なくとも１箇所に装着される前記排煙処理装置とを備える；

排煙処理装置付きストーブ。
【請求項８】
石炭などの高カロリー燃料が燃焼する筒状の炉体、前記炉体に燃焼用の空気を供給する通気口、前記炉体の燃焼排ガスを排気する煙突接続口を有するストーブと；
請求項５又は請求項６に記載の排煙処理装置であって、前記炉体と前記煙突接続口とを連通させる空間に装着される前記排煙処理装置とを備える；
排煙処理装置付きストーブ。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、薪等の木質バイオマスを燃料とするストーブに使用して好適な排煙処理装置に関し、特に煙に含まれる固体微粒子を効率的に除去する排煙処理装置に関する。また本発明は、薪等の木質バイオマスを燃料とする場合に、煙に含まれる固体微粒子を効率的に除去する排煙処理装置付きストーブに関する。さらに、本発明は、石炭等の高カロリー燃料を用いるストーブに使用して好適な排煙処理装置に関し、特に炭化系燃料の着火温度以上の排ガスに含まれる固体微粒子を効率的に除去する排煙処理装置、排煙処理装置付きストーブに関する。
【背景技術】
【０００２】
薪等の木質バイオマスを燃料とするストーブとして、例えば、特許文献１に開示された酸化触媒を装備した煙突装備タイプの薪ストーブがある。この薪ストーブによれば、薪などの燃料燃焼による強力な火力により秀れた暖房効果が得られると共に、薪投入用の燃焼空間で生成した未燃焼ガスは、酸化触媒によって酸化されて、煙突より室外に排気される。薪ストーブでは、薪投入用の燃焼空間で発生する炎が、薪ストーブの上蓋部から吹き出することを防止する為に、仕切体が筒状の炉体内部に設けられている。そこで、酸化触媒を仕切体に設けることによって、薪ストーブの使用中は、未燃焼ガスの酸化を効率的に行える温度、例えば３００℃～６００℃の雰囲気に酸化触媒を維持できると言う特徴がある。
【０００３】
また、薪ストーブの他の形式として、特許文献２に開示されたような、一次空気、二次空気に加えて、煙に含まれる固体微粒子や一酸化炭素を完全燃焼させる三次空気を利用するものが知られており、クリーンバーニング方式とも呼ばれている。クリーンバーニング方式は、定常運転時には完全燃焼により奇麗な排ガスが排出されるが、点火時・燃料追加時・消火時にはコントローラを用いて一次空気、二次空気並びに三次空気の取り入れ口の開閉状態を適切に制御している。
【０００４】
【特許文献１】特開２０００－４６３３４号公報
【特許文献２】米国特許公報６５９５１９９Ｂ１号
【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【０００５】
しかし、特許文献１に開示された酸化触媒型によれば、酸化触媒に白金・パラジウム・ロジウムのような貴金属を用いているので、排ガス処理機構でのコストが高価になるという課題があった。また、燃焼空間で発生する炎による高温に耐える為に、酸化触媒の担体にセラミックを用いられているので、排ガス処理機構が割れやすく、交換コストが高価になるという課題があった。
【０００６】
特許文献２に開示されたクリーンバーニング方式によれば、点火時・燃料追加時・消火時には、三次空気によって煙に含まれる固体微粒子や一酸化炭素を完全燃焼させる為の温度、例えば６００℃が得られず未燃焼ガスのまま排出されると言う課題があった。また、

点火時・燃料追加時・消火時には一次空気、二次空気並びに三次空気の取り入れ口の開閉状態を適切に制御する必要があるが、コントローラを用いて開閉制御を行う場合にはストーブ価格が高価になるという課題があった。また、普及品としては開閉制御を利用者がマニュアルで行う形式が存在するが、マニュアル操作の場合には点火時の開閉状態から定常時の開閉状態に移行する際に、空気ダンパーの開閉操作をする必要があり、利用者にとって煩雑になるという課題があった。

【０００７】

本発明は、上述した課題を解決したもので、酸化触媒に貴金属や耐熱性の高いセラミックを用いる必要のない排煙処理装置を提供することを第１の目的とする。また本発明は、点火時から定常燃焼時への移行の際に煩雑な空気ダンパーの開閉操作をする必要のない排煙処理装置付きストーブを提供することを第２の目的とする。さらに、本発明は、石炭等の高カロリー燃料を用いるストーブに使用しても、排煙処理特性が劣化しない排煙処理装置、排煙処理装置付きストーブを提供することを第３の目的とする。

【課題を解決するための手段】

【０００８】

上記第１の目的を達成する本発明の排煙処理装置３０は、例えば図１に示すように、炭素系微粒子又は一酸化炭素の少なくとも一方を含有する排ガスが流入口３１より流入して、当該排ガスを酸化処理して排出口３２より排出させる排煙処理装置３０であって、流入口３１が広く、排出口３２が狭いホーン形状の通気部形成体３３と、通気部形成体３３の周縁部に配置された、前記排ガスを酸化処理する酸化処理部３４とを備えている。

【０００９】

このように構成された装置においては、通気部形成体３３は、流入口３１が広く、排出口３２が狭いホーン形状であって、筒状に連通している。従って、排出口３２から排出される排ガス流の通気抵抗が少なく、薪などの木質バイオマス燃料の燃焼が円滑に行なえる。また、酸化処理部３４は通気部形成体３３の周縁部に配置されているので、通気部形成体３３を通過する排ガス流が酸化処理部３４の界面から内部に容易に流入し得る為、排ガスの酸化処理が効率良く行える。

【００１０】

上記第１の目的を達成する本発明の排煙処理装置３０は、例えば図１に示すように、炭素系微粒子又は一酸化炭素の少なくとも一方を含有する排ガスが流入口３１より流入して、当該排ガスを酸化処理して排出口３２より排出させる排煙処理装置３０であって、流入口３１が広く、排出口３２が狭いホーン形状の通気部形成体３３と、通気部形成体３３のホーン形状を、排出口近傍領域が狭い第１の状態と、排出口近傍領域を前記第１の状態よりも拡張する第２の状態との、少なくとも２状態に保持可能な通気部カバー部３８と、通気部カバー部３８を前記第１の状態又は前記第２の状態の少なくとも一方の姿勢に保持するカバー操作部３９と、通気部形成体３３の周縁部であって、通気部カバー部３８の近傍を除いて配置された、前記排ガスを酸化処理する酸化処理部３４とを備えている。

【００１１】

このように構成された装置においては、通気部カバー部３８によって、通気部形成体３３のホーン形状を、排出口近傍領域が狭い第１の状態と、排出口近傍領域を前記第１の状態よりも拡張する第２の状態とに変形できる。そこで、通気部形成体３３のホーン形状を第２の状態とすると通気抵抗が少なくなるから、例えばストーブの点火時のように、燃焼排ガス流が微弱な場合でも、薪などの木質バイオマス燃料の着火が円滑に進行して容易に自律燃焼に移行する。次に、カバー操作部３９によって通気部形成体３３のホーン形状を第１の状態とすると、燃焼排ガスは酸化処理部３４にて酸化処理され、排ガス処理が円滑に行なえる。

【００１２】

好ましくは、本発明の排煙処理装置において、酸化処理部３４は、炭素繊維又は微細粒径の活性炭を付着させた紡糸用繊維より生成された炭素系繊維綿であり、前記排ガスは、前記炭素系繊維綿の熱分解開始温度（例えば２３０℃）以下であることが望ましい。炭素

系繊維綿の場合には、空隙の多い綿である為、単位重量当りの排ガスとの接触面積が広く、炭素系繊維綿における酸化反応や吸着反応が活発に進行すると共に、通気部形成体３３側から流入した排ガスが少ない空気抵抗で排出口３２側に排出される。また、排ガス温度が熱分解開始温度以下であるため、炭素系繊維綿や炭素系繊維綿に吸着された炭素系微粒子が熱分解開始せず、長期間に渡って安定した酸化処理特性が得られる。好ましくは、前記排ガス温度は、前記炭素系繊維綿の熱分解開始温度以上であって着火温度（例えば６００℃）以下とすると、炭素系繊維綿や炭素系繊維綿に吸着された炭素系微粒子が発火せず、安全性が高い。

【００１３】

好ましくは、本発明の排煙処理装置において、例えば図３に示すように、通気部形成体３３は、流入口３１を形成する流入口リング３３１、排出口３２を形成する排出口リング３３２、並びに流入口リング３３１と排出口リング３３２を連結する少なくとも３本の連結棒３３３とを有し、酸化処理部３４は、連結棒３３３の間隙から流入する前記排ガスを酸化処理して排出口リング３３２側に排出させる構造とするとよい。

【００１４】

上記第３の目的を達成する本発明の排煙処理装置３０は、例えば図５に示すように、酸化処理部３４は、スラグ、耐火性小石、有孔耐火性小石、スラグ、多孔性セラミックの少なくとも１種類を含み、通気部形成体３３は、酸化処理部３４の構成部材を収容する網状容器であって、当該網状容器の内側周面はホーン形状とするとよい。このように構成すると、排ガスは、炭素系燃料の着火温度以上であって、酸化処理部３４の構成部材の溶融開始温度以下であっても、酸化処理部３４による排煙処理が円滑に行える。

【００１５】

上記第３の目的を達成する本発明の排煙処理装置３０は、例えば図８に示すように、酸化処理部３４は、セラミックを高温処理して生成された多孔性セラミックであり、通気部形成体３３は、前記多孔性セラミックの内側周面に形成されたホーン形状であって、燃焼排ガスは、炭素系燃料の着火温度以上であって、多孔性セラミックの溶融開始温度以下であるとよい。

【００１６】

上記第２の目的を達成する本発明の排煙処理装置付きストーブは、例えば図１に示すように、薪などの木質バイオマス燃料が燃焼する筒状の炉体１１、炉体１１に燃焼用の空気を供給する通気口１２、炉体１１の燃焼排ガスを排気する煙突接続口１６を有するストーブ１０と、請求項１乃至請求項３の何れか１項に記載の排煙処理装置３０であって、煙突接続口１６に接続される煙突２０の少なくとも１箇所に装着される煙突接続口１６とを備えている。

【００１７】

このように構成された装置においては、排煙処理装置３０は炉体１１内部ではなく、煙突接続口１６を介して接続される煙突２０の少なくとも１箇所に装着される。薪などの木質バイオマス燃料は、燃料に水分が含まれている為、石炭等の高カロリー燃料に比較して低カロリーである。そこで、定常燃焼時での煙突内部の排ガス温度は、排煙処理装置３０に用いられる炭素系繊維綿の熱分解開始温度（例えば２３０℃）に到達することは稀であることが判明している。従って、排煙処理装置３０として例えば炭素系繊維綿を用いた酸化処理部３４を用いて、排ガスの酸化処理が効率良く行える。

【００１８】

上記第３の目的を達成する本発明の排煙処理装置付きストーブは、例えば図８に示すように、石炭などの高カロリー燃料が燃焼する筒状の炉体７１、炉体７１に燃焼用の空気を供給する通気口７２、炉体７１の燃焼排ガスを排気する煙突接続口７６を有するストーブ７０と、請求項４又は請求項５に記載の排煙処理装置９０であって、炉体７１と煙突接続口７６とを連通させる上部燃焼室７９に装着される排煙処理装置９０とを備えている。

【００１９】

このように構成された装置においては、排煙処理装置９０は煙突２０ではなく、炉体７

１と煙突接続口７６とを連通させる上部燃焼室７９に装着される。筒状の炉体７１内部では、石炭などの高カロリー燃料が燃焼する為、炭素系繊維綿の着火温度（例えば６００℃）以上になる。しかし、排煙処理装置９０の酸化処理部にはスラグ、耐火性小石、有孔耐火性小石、スラグ、多孔性セラミック等の耐熱性の高い材料を用いているので、高温排ガスでも排煙処理特性が劣化しない。

【発明の効果】

【００２０】

本発明の請求項１記載の排煙処理装置によれば、酸化処理部が通気部形成体の周縁部に配置されているので、通気部形成体を通過する排ガス流が酸化処理部の表面から内部に容易に流入し得る為、排ガスの酸化処理が効率良く行える。また、本発明の請求項１記載の排煙処理装置をストーブに装着する場合には、薪などの木質バイオマス燃料をストーブの燃料とする場合、燃焼排ガス温度が排煙処理装置に用いられる炭素系繊維綿の熱分解開始温度に到達することは稀であり、酸化処理部の酸化触媒に貴金属や耐熱性の高いセラミックを用いる必要がない。

【００２１】

本発明の請求項２記載の排煙処理装置によれば、通気部カバー部３８によって、通気部形成体３３のホーン形状を、排出口近傍領域が狭い第１の状態と、排出口近傍領域を前記第１の状態よりも拡張する第２の状態とに変形できる。そこで、通気部形成体３３のホーン形状を第２の状態とすると通気抵抗が少なくなるから、例えばストーブの点火時のように、燃焼排ガス流が微弱な場合でも、薪などの木質バイオマス燃料の着火が円滑に進行して容易に自律燃焼に移行する。次に、カバー操作部３９によって通気部形成体３３のホーン形状を第１の状態とすると、燃焼排ガスは酸化処理部３４にて酸化処理され、排ガス処理が円滑に行なえる。また、本発明の請求項２記載の排煙処理装置をストーブに装着する場合には、水平部を有している煙突をストーブに接続する場合のように、煙突部の通気抵抗が大きくなる設置条件となるときもある。この場合でも、通気部形成体３３のホーン形状を第２の状態として排煙処理装置の通気抵抗を小さくすることで、薪などの木質バイオマス燃料の着火が円滑に進行する。

【００２２】

本発明の請求項５、６記載の排煙処理装置によれば、酸化処理部３４としてスラグ、耐火性小石、有孔耐火性小石、スラグ、多孔性セラミック等の耐熱性の高い材料を用いているので、石炭等の高カロリー燃料を用いるストーブに使用しても、排煙処理特性が劣化しない。

【発明を実施するための最良の形態】

【００２３】

以下、本発明の実施の形態を、図面に基づいて説明する。

【実施例１】

【００２４】

図１は本発明にかかる排煙処理装置付きストーブの第１の実施の形態を示す構成断面図である。図において、ストーブ１０は、例えば汎用の薪ストーブで、炉体１１、通気口１２、落下間隙板１３、灰受部１４、覗き窓１５、煙突接続口１６、頂面１７を有している。炉体１１は、薪などの木質バイオマス燃料が燃焼するもので、円筒形状をしており、耐熱性の高い鋳鉄等で製造される。通気口１２は、炉体１１内部に燃焼用の空気を供給するもので、例えば灰受部１４の周面の一部に形成された開度が調整可能な開閉扉が用いられる。落下間隙板１３は、炉体１１で燃焼した燃料の灰分や微細化した燃料が落下するもので、比較的大きな形状の灰分を落下させる場合はロストル、微細な形状の灰分を落下させる場合はスクリーンが用いられる。灰受部１４は、落下間隙板１３を落下した灰分を受け収納するもので、併せて通気口１２から流入する空気が落下間隙板１３を介して炉体１１内部に供給される底部空間部を形成している。覗き窓１５は、炉体１１内部の燃焼状態を外部から観察するもので、好ましくは覗き窓１５を炉体１１周面に設けられた開閉扉に形成するとよい。煙突接続口１６は、炉体１１の燃焼排ガスを排気するもので、頂面１７に

設けられると共に、煙突２０が接続される。頂面１７は、炉体１１の上側面に設けられている。

【００２５】

煙突２０は、ストーブ接続部２１、煙道パイプ部２２、排気部２３、雨水浸入防止蓋２４、防風カバー２５を有している。ストーブ接続部２１は、煙道パイプ部２２の室内側端部に設けられたもので、煙突接続口１６に接続される。煙道パイプ部２２は、ストーブ１０の燃焼排ガスを室外に導くパイプで、設置場所に応じて屋根を貫通する直管式パイプや壁を貫通するクランク状パイプが用いられる。排気部２３は、煙道パイプ部２２の室外側端部に設けられたもので、排ガスが屋外に排出される。雨水浸入防止蓋２４は、排気部２３の頂部に設けられたもので、雨天時に雨水が排気部２３から煙道パイプ部２２に浸入する事態を防止する。防風カバー２５は、排気部２３の頂部周面に設けられたもので、強風時に強風が排気部２３から煙道パイプ部２２に吹き込んで、燃焼排ガスがストーブ１０に逆流する事態を防止する。

【００２６】

排煙処理装置３０は、流入口３１、排出口３２、通気部形成体３３、酸化処理部３４、側面周壁部３５、ストーブ側フランジ３６、アジャスタ部３７、通気部カバー部３８、カバー操作部３９、煙突側フランジ４０を有している。流入口３１は、通気部形成体３３のストーブ１０側に位置しており、排出口３２は通気部形成体３３の煙突２０側に位置している。通気部形成体３３は、流入口３１が広く、排出口３２が狭いホーン形状をしているもので、例えば傘の骨のように６～１２本程度の剛性が高く、排ガスの流動を阻害しない程度の細い金属棒を用いた構造体が用いられる。

【００２７】

酸化処理部３４は、通気部カバー部３８の近傍を除いた、通気部形成体３３の周縁部に配置されたもので、排ガスを酸化処理する。酸化処理部３４は、炭素繊維又は微細粒径の活性炭を付着させた紡糸用繊維より生成された炭素系繊維綿を用いると良い。排ガスの温度は、炭素系繊維綿の着火温度（例えば６００℃）以下、又は熱分解開始温度（例えば２３０℃）以下であることが望ましい。炭素系繊維綿の場合には、空隙の多い綿である為、単位重量当りの排ガスとの接触面積が広く、炭素系繊維綿における酸化反応や吸着反応が活発に進行すると共に、通気部形成体３３側から流入した排ガスが少ない空気抵抗で排出口３２側に排出される。また排ガス温度が着火温度以下であるため、炭素系繊維綿や炭素系繊維綿に吸着された炭素系微粒子が発火せず、安全性が高い。さらに、排ガス温度が熱分解開始温度以下とすると、炭素系繊維綿や炭素系繊維綿に吸着された炭素系微粒子が熱分解開始せず、長期間に渡って安定した酸化処理特性が得られる。

【００２８】

側面周壁部３５は、通気部形成体３３と共に酸化処理部３４を収用する空間を形成するもので、例えば煙突２０の内径と同じ程度の内径を流入口３１で確保するため、煙突２０の外径に酸化処理部３４の実効厚さを加えた外径とする。ストーブ側フランジ３６は、側面周壁部３５のストーブ１０側に位置する継手部である。アジャスタ部３７は、ストーブ側フランジ３６とストーブ１０の間を接続するもので、ストーブ１０と煙突２０の位置の相違を吸収して、排気ガスが室内に洩れる事態を防止する。煙突側フランジ４０は、側面周壁部３５の煙突２０側に位置する継手部で、側面周壁部３５の外径と煙突２０の内径との相違を吸収する。

【００２９】

通気部カバー部３８は、通気部形成体３３のホーン形状を、排出口近傍領域が狭い閉状態（第１の状態）と、排出口近傍領域を閉状態よりも拡張する開状態（第２の状態）との、少なくとも２状態に保持可能なもので、例えば円錐台の一部周面をなすシェルが用いられる。図２は、通気部カバー部３８の開閉状態を説明する要部構成断面図で、（Ａ）は閉状態、（Ｂ）は開状態を示している。通気部カバー部３８は、軸支部４１と繊維綿保持部４２を有している。軸支部４１は、通気部カバー部３８のストーブ側フランジ３６側端部に取付けられるもので、通気部カバー部３８を閉状態の姿勢と開状態の姿勢の間で移動可

能にしている。

【００３０】

繊維綿保持部４２は、通気部カバー部３８の頂部近傍の幅が広く、底部近傍の幅が狭く形成されたもので、通気部カバー部３８が閉状態と開状態の何れの状態であっても、酸化処理部３４の炭素系繊維綿を酸化処理部３４側に保持する。繊維綿保持部４２には、例えば１枚の仕切り板を、通気部形成体３３を形成する骨組体に装着して用いる。すると、通気部形成体３３に装着した仕切り板の翼部分が、繊維綿保持部４２に対応している。そこで、通気部カバー部３８の開閉動作に付随して、通気部カバー部３８を越えて酸化処理部３４の炭素系繊維綿が移動することがない。そこで、通気部カバー部３８を開状態とした場合に、通気部カバー部３８と通気部形成体３３の空隙が確保されて、空気抵抗が少なくて済む。また、通気部カバー部３８を閉状態とした場合に、通気部カバー部３８と繊維綿保持部によって、燃焼排ガスが酸化処理部３４を通過して、効率的に燃焼排ガスが酸化処理される。

【００３１】

カバー操作部３９は、通気部カバー部３８を閉状態と開状態の何れか一方の姿勢に保持するもので、例えばレバーが用いられる。好ましくは、カバー操作部３９は通気部カバー部３８を閉状態と開状態の中間の開度状態に保持していても良い。カバー操作部連結部４３は、カバー操作部３９の一端と通気部カバー部３８とを連結するもので、カバー操作部３９が軸方向に移動しても通気部カバー部３８との接続が円滑に行なわれるように、例えば軸受機構を有している。レバー貫通部４４は、側面周壁部３５に形成された貫通孔で、カバー操作部３９の他端が露出している。操作者は、レバー貫通部４４から露出したカバー操作部３９の他端を操作して、通気部カバー部３８の開閉動作を行なう。なお、図２においては、カバー操作部３９が通気部カバー部３８の上部にカバー操作部連結部４３を介して取付けられている場合を示しているが、カバー操作部３９を通気部カバー部３８と煙突側フランジ４０との間に設けても良い。

【００３２】

図３は、通気部形成体の詳細を説明する構成斜視図である。通気部形成体３３は、流入口３１側に位置する流入口リング３３１、排出口３２側に位置する排出口リング３３２、並びに流入口リング３３１と排出口リング３３２とを連結する連結棒３３３で構成されている。連結棒３３３は、酸化処理部３４の炭素系繊維綿が通気部形成体３３の中心軸側に移動するのを抑止するのに充分な細い間隔であって、かつ燃焼排ガスの流通を阻害しない程度の空隙を備えている。

【００３３】

図４は、通気部形成体と通気部カバー部の詳細を説明する構成斜視図である。通気部カバー部３８は、例えば通気部形成体３３の側面の半周を覆う形状になっている。軸支部４１は、通気部カバー部３８の流入口３１側端部と流入口リング３３１とを回動自在に取付けるもので、通気部カバー部３８を閉状態の姿勢と開状態の姿勢の間で移動可能にしている。繊維綿保持部４２は、通気部カバー部３８の頂部近傍の幅が広く、底部近傍の幅が狭く形成された翼形状の仕切り板で、例えば１枚の仕切り板を通気部形成体３３の中心軸に取付けて、通気部形成体３３から側面周壁部３５側に突出した領域が繊維綿保持部４２として作用している。好ましくは、閉状態の通気部カバー部３８に対して繊維綿保持部４２を接触しない状態で、繊維綿保持部４２を通気部形成体３３に装着すると、側面周壁部３５と繊維綿保持部４２で規制される空間内で、通気部カバー部３８の開閉動作が酸化処理部３４を構成する炭素繊維等と干渉しない。

【００３４】

このように構成された装置においては、例えば覗き窓１５を形成する開閉扉を開いて、炉体１１内に薪を投入する。薪の焚付けは、例えば細い薪や紙を用いて炉体１１内温度を薪の着火温度まで高めて、着火させて行う。このとき、通気部カバー部３８を開状態として、空気抵抗を少なくすることで、着火時の上昇気流によっても、燃焼排ガスが煙突２０を通じて屋外に確実に排出されるようにする。欧州の寒冷地に設置される暖炉では、煙突

が直管式のものが多いが、日本家屋では煙突が天井面に沿って水平方向に設置されて、壁を貫通して屋外に出てから垂直方向の姿勢になるものが多い。着火時の上昇気流は、薪が安定的に燃焼している場合の上昇気流に比較して弱いことが知られているが、特に煙突に水平部を有するものは通気抵抗が大きいため上昇気流が弱くなる。そこで、薪の着火時のように弱い上昇気流時でも、燃焼排ガスが屋内に逆流しないように、通気部カバー部３８を開状態とするのがよい。

【００３５】

薪が安定的に燃焼して上昇気流が強くなったら、通気部カバー部３８を閉状態として、燃焼排ガスを酸化処理部３４により二次燃焼させる。そこで、炉体１１内での薪の燃焼によって、未燃焼ガスとしての不完全燃焼の黒煙が発生する場合でも、この未燃焼ガスが煙突接続口１６を介して接続される排煙処理装置３０に設けられた酸化処理部３４によって更に燃焼（酸化）し、この二次燃焼により未燃焼ガス中のＣＯ（一酸化炭素）量が大幅に削減されることになる。よって、排煙処理装置３０から煙突２０には二次燃焼によって完全燃焼に近づいた無色透明に近い排ガスが流出し、排煙処理装置３０からは不完全燃焼ガスが出にくい構成としている。

【００３６】

また、薪などの木質バイオマス燃料は、燃料に水分が含まれている為、石炭等の高カロリー燃料に比較して低カロリーである。典型的には、よく乾燥した松の薪の場合には２８００［ｋｃａｌ／ｋｇ］、間伐材の場合には２２００［ｋｃａｌ／ｋｇ］、高カロリー石炭の場合は６０００～８０００［ｋｃａｌ／ｋｇ］程度である。そこで、定常燃焼時での煙突内部の排ガス温度は、排煙処理装置３０に用いられる炭素系繊維綿の熱分解開始温度（例えば２３０℃）に到達することは稀であることが判明している。従って、排煙処理装置３０として例えば炭素系繊維綿を用いた酸化処理部３４を用いて、排ガスの酸化処理が効率良く行える。

【００３７】

なお、薪に代えてカロリーの高い石炭を燃焼させる場合でも、炭素系繊維綿の着火温度（例えば６００℃）に到達することは稀であることが判明している。従って、燃料として石炭を用いた場合でも、炭素系繊維綿を用いた酸化処理部３４が燃焼することはない。また、炭素系繊維綿として炭化度が高く耐熱性の高い繊維綿を用いることで、酸化処理部３４の二次燃焼作用が長期間に渡って安定的に維持される。

【実施例２】

【００３８】

図５は、排煙処理装置の第２の実施の形態を示す要部構成斜視図で、（Ａ）は閉状態、（Ｂ）は開状態を示している。ここでは、排煙処理装置３０として、流入口３１、排出口３２、通気部形成体３３、セラミック酸化処理部４５、通気部カバー部３８を図示している。なお、側面周壁部、ストーブ側フランジ、アジャスタ部、カバー操作部、煙突側フランジは、図２と同様なので、省略してある。セラミック酸化処理部４５は、炭素系繊維綿系の酸化処理部と比較して耐熱性が高い。そこで、炉体１１内で燃焼させる燃料が、コークスのような高カロリー燃料である為に、排煙処理装置３０の燃焼排ガス温度が炭素系繊維綿系の着火温度を超過する可能性のある場合に有益である。セラミック酸化処理部４５は、多孔質構造として、白金等の貴金属系酸化触媒が表面に設けられている。多孔質構造なので、空気抵抗が低く、また体積に比較して表面積が大きいので、燃焼排ガスの酸化処理が効率的に行なえる。セラミック酸化処理部４５を有する排煙処理装置は、耐熱性が高いので、例えば後述する図８に示すように、ストーブ内部に設置することもできる。

【実施例３】

【００３９】

図６は本発明にかかる排煙処理装置付きストーブの第３の実施の形態を示す構成断面図である。なお、図６において前記図１と同一作用をするものには同一符号を付して、説明を省略する。図において、ストーブ１０は汎用の薪ストーブである。煙突５０は、例えば屋根を貫通する直管式の煙道を有するもので、ストーブ接続部５１、煙道パイプ部５２、

排気部５３、雨水浸入防止蓋５４、防風カバー５５を有している。ストーブ接続部５１は、煙道パイプ部５２の室内側端部に設けられたもので、煙突接続口１６に接続される。煙道パイプ部５２は、ストーブ１０の燃焼排ガスを室外に導くパイプで、屋根を貫通する直管式パイプが用いられる。排気部５３は、煙道パイプ部５２の室外側端部に設けられたもので、排ガスが屋外に排出される。雨水浸入防止蓋５４は、排気部５３の頂部に設けられたもので、雨天時に雨水が排気部５３から煙道パイプ部５２に浸入する事態を防止する。防風カバー５５は、排気部５３の頂部周面に設けられたもので、強風時に強風が排気部５３から煙道パイプ部５２に吹き込んで、燃焼排ガスがストーブ１０に逆流する事態を防止する。

【００４０】

図７は、排煙処理装置６０を説明する要部構成断面図である。排煙処理装置６０は、流入口６１、排出口６２、通気部形成体６３、酸化処理部６４、側面周壁部６５、ストーブ側フランジ６６、アジャスタ部６７、煙突側フランジ６８を有している。流入口６１は、通気部形成体６３のストーブ１０側に位置しており、排出口６２は通気部形成体６３の煙突５０側に位置している。通気部形成体６３は、流入口６１が広く、排出口６２が狭いホーン形状をしているもので、例えば図３に示す形状を実質的に有している。酸化処理部６４は、通気部形成体６３の周縁部全周に亘って配置されたもので、排ガスを酸化処理する。酸化処理部６４は、炭素繊維又は微細粒径の活性炭を付着させた紡糸用繊維より生成された炭素系繊維綿を用いると良い。

【００４１】

側面周壁部６５は、通気部形成体６３と共に酸化処理部６４を収用する空間を形成するもので、例えば煙突５０の内径と同じ程度の内径を流入口６１で確保するため、煙突５０の外径に酸化処理部６４の実効厚さを加えた外径とする。ストーブ側フランジ６６は、側面周壁部６５のストーブ１０側に位置する継手部である。アジャスタ部６７は、ストーブ側フランジ６６とストーブ１０の間を接続するもので、ストーブ１０と煙突５０の位置の相違を吸収して、排気ガスが室内に洩れる事態を防止する。煙突側フランジ６８は、側面周壁部６５の煙突５０側に位置する継手部で、側面周壁部６５の外径と煙突５０の内径との相違を吸収する。

【００４２】

このように構成された装置においては、煙突５０が直管式の煙道を有しているので、図１に示すような煙突２０が水平な煙道を有する形式と比較して、燃焼排ガスを屋外に排出するドラフト効果が高い。そこで、排煙処理装置６０には、通気部カバー部３８やカバー操作部３９に相当する機構を設けて、薪の着火時と安定燃焼時とで排煙処理装置の空気抵抗を調節しなくてもすむ。そこで、排煙処理装置６０の構造は、図２、図４、図５に示す排煙処理装置３０から通気部カバー部３８やカバー操作部３９を除去した構造となっている為、構造が単純になる。また、薪の着火時と安定燃焼時とでカバー操作部３９により通気部カバー部３８の開閉状態を調整する必要がなく、日々の薪ストーブの利用が簡便である。

【実施例４】

【００４３】

図８は本発明にかかる排煙処理装置付きストーブの第４の実施の形態を示す構成断面図である。図において、ストーブ７０は、例えばクリーンバーニング方式の薪ストーブで、炉体７１、通気口７２、落下間隙板７３、灰受部７４、覗き窓７５、煙突接続口７６、頂面７７、内部仕切り板７８、上部燃焼室７９、一次燃焼ガス排出口８０、排煙処理装置９０を有している。炉体７１は、薪などの木質バイオマス燃料が燃焼するもので、円筒形状をしており、耐熱性の高い鋳鉄等で製造される。通気口７２は、炉体７１内部に燃焼用の空気を供給するもので、例えば灰受部７４の周面の一部に形成された開度が調整可能な開閉扉が用いられる。落下間隙板７３は、炉体７１で燃焼した燃料の灰分や微細化した燃料が落下するもので、比較的大きな形状の灰分を落下させる場合はロストル、微細な形状の灰分を落下させる場合はスクリーンが用いられる。灰受部７４は、落下間隙板７３を落下

した灰分を受け収納するもので、併せて通気口７２から流入する空気が落下間隙板７３を介して炉体７１内部に供給される底部空間部を形成している。覗き窓７５は、炉体７１内部の燃焼状態を外部から観察するもので、好ましくは覗き窓７５を炉体７１周面に設けられた開閉扉に形成するとよい。煙突接続口７６は、炉体７１の燃焼排ガスを排気するもので、頂面７７に設けられると共に、煙突２０が接続される。頂面７７は、炉体７１の上側面に設けられている。

【００４４】

内部仕切り板７８は、炉体７１の内部であって、覗き窓７５の上側に設けられた仕切りで、薪が燃焼する一次燃焼室と、燃焼排ガスを二次燃焼させる上部燃焼室７９とに区分している。上部燃焼室７９は、排煙処理装置９０を有するもので、好ましくは二次空気流入口（図示せず）を設けて、クリーンバーニング方式とするとよい。一次燃焼ガス排出口８０は、内部仕切り板７８の排煙処理装置９０入口に形成されたもので、一次燃焼ガスを排煙処理装置９０に送る。排煙処理装置９０は、流入口９１、排出口９２、セラミック酸化処理部９４を有している。セラミック酸化処理部９４は、例えばセラミックを高温処理して生成された多孔性セラミックが用いられると共に、表面には耐熱性の高い酸化触媒が付着している。

【００４５】

図９は第４の実施の形態におけるセラミック酸化処理部の形状を示す構成斜視図で、（Ａ）は三角錐、（Ｂ）は円筒形状の場合を示している。ここでは、セラミック酸化処理部を焼成する際に、中空部がホーン形状をなすように配慮されている。セラミック酸化処理部９４の中空部をホーン形状に焼成処理することで、通気部形成体９３がセラミック酸化処理部９４と一体に形成され、流入口９１と排出口９２が形成される。セラミック酸化処理部９４の外形は、三角錐９４ａでもよく、また円筒形状９４ｂでも良い。

【００４６】

このように構成された装置においては、排煙処理装置９０はストーブ７０の内部に収用されている為、燃焼排ガスの温度は炭素系燃料の着火温度の６００℃以上になっている場合も少なくない。しかし、多孔性セラミックの溶融開始温度は、例えば１５００℃程度であるので、石炭のような高カロリー固形燃料を用いた場合でも、排煙処理装置９０の入口温度で多孔性セラミックの溶融開始温度以下とすることは十分可能である。

【実施例５】

【００４７】

図１０は、排煙処理装置の第５の実施の形態を示す要部構成斜視図で、ストーブ７０と煙突５０の間に装着する形式を示している。排煙処理装置９０は、通気部形成体とセラミック酸化処理部として、ホーン状内部筒面９５、底部支持面９６、外部円筒面９７、セラミックボール部９８を有している。更に、排煙処理装置９０は、側面周壁部９９、ストーブ側フランジ１００、アジャスタ部１０１、煙突側フランジ１０２を有している。

【００４８】

ホーン状内部筒面９５は、流入口９１と排出口９２との間でホーン状の内面を形成すると共に、流入口９１から排出口９２に流通する燃焼排ガスがセラミックボール部９８にも流れ出すように、通気性を有している。底部支持面９６は、流入口９１と排出口９２の口径の差を吸収するリング状の網面であると共に、セラミックボール部９８の収容力を高めている。外部円筒面９７は、セラミックボール部９８が側面周壁部９９側にこぼれ落ちないように、通気性のある外周面を形成している。セラミックボール部９８は、表面に酸化触媒が付着した小粒径の酸化処理部である。

【００４９】

側面周壁部９９は、セラミックボール部９８を収用する空間を形成するもので、例えば煙突２０の内径と同じ程度の内径を流入口９１で確保するため、煙突５０の外径に酸化処理部としてのセラミックボール部９８の実効厚さを加えた外径とする。ストーブ側フランジ１００は、側面周壁部９９のストーブ７０側に位置する継手部である。アジャスタ部１０１は、ストーブ側フランジ３６とストーブ７０の間を接続するもので、ストーブ７０と

煙突５０の位置の相違を吸収して、排気ガスが室内に洩れる事態を防止する。煙突側フランジ１０２は、側面周壁部９９の煙突５０側に位置する継手部で、側面周壁部９９の外径と煙突５０の内径との相違を吸収する。

【００５０】

なお、上記の本発明の実施の形態においては、具体的な実施例を用いて本発明を説明したが、本発明は上記の実施の形態に限定されるものではなく、当業者にとって自明事項の範囲内で設計された態様も含むものである。例えば、煙突が水平部分を有するためドラフト効果が小さく、薪の着火時に燃焼排ガスが室内に逆流するのを防止するために、排煙処理装置に、通気部カバー部やカバー操作部に相当する機構を設けて、不足するドラフト効果を空気抵抗を減少させることで対処する場合を示したが、本発明はこれに限定されるものではなく、別途ファンを設けて着火時には排気方向にファンを運転しても良い。

【図面の簡単な説明】

【００５１】

【図１】本発明にかかる排煙処理装置付きストーブの第１の実施の形態を示す構成断面図である。

【図２】通気部カバー部３８の開閉状態を説明する要部構成断面図で、（Ａ）は閉状態、（Ｂ）は開状態を示している。

【図３】通気部形成体の詳細を説明する構成斜視図である。

【図４】通気部形成体と通気部カバー部の詳細を説明する構成斜視図である。

【図５】排煙処理装置の第２の実施の形態を示す要部構成斜視図で、（Ａ）は閉状態、（Ｂ）は開状態を示している。

【図６】本発明にかかる排煙処理装置付きストーブの第３の実施の形態を示す構成断面図である。

【図７】排煙処理装置６０を説明する要部構成断面図である。

【図８】本発明にかかる排煙処理装置付きストーブの第４の実施の形態を示す構成断面図である。

【図９】第４の実施の形態におけるセラミック酸化処理部の形状を示す構成斜視図である。

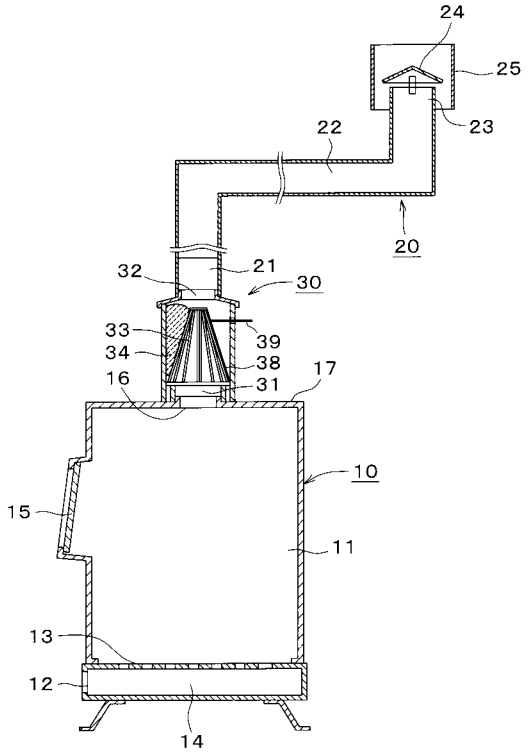
【図１０】排煙処理装置の第５の実施の形態を示す要部構成斜視図である。

【図１１】本実施例の煙突を省略した縦断面図である。

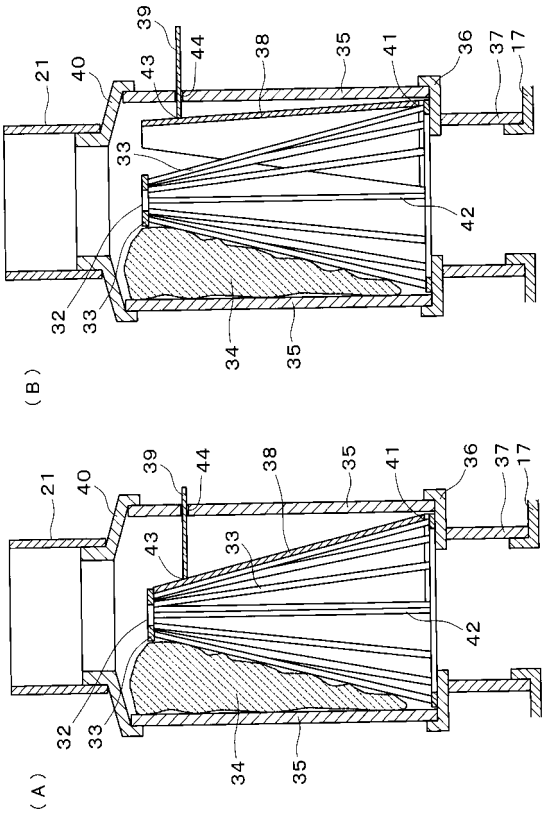
【００５２】

１０、７０　ストーブ
１１、７１　炉体
１２、７２　通気口
１６、７６　煙突接続口
２０、５０　煙突
３０、６０、９０　排煙処理装置
３１、６１、９１　流入口
３２、６２、９２　排出口
３３、６３　通気部形成体
３４、６４、９４　酸化処理部
３８　通気部カバー部
３９　カバー操作部

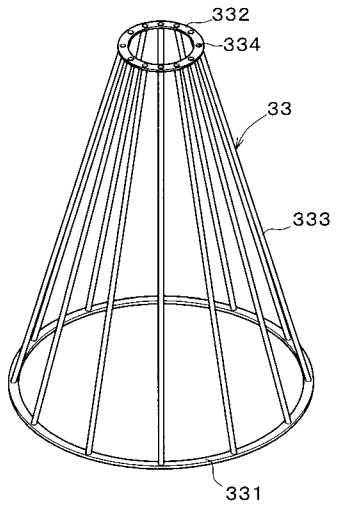
【図１】


24
25
22
23
20
32
21
30
33
39
34
38
16
31
17
10
15
11
13
12
14

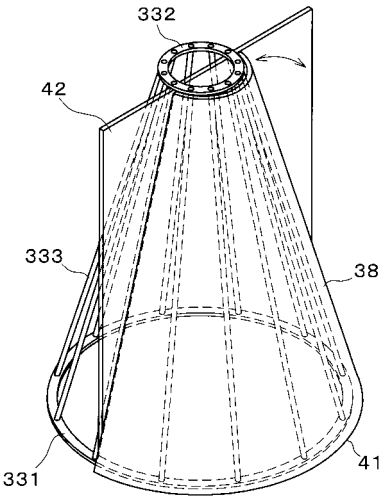
【図２】


39
44
38
35
41
36
37
17
21
40
43
33
42
32
33
34
35
(B)
(A)

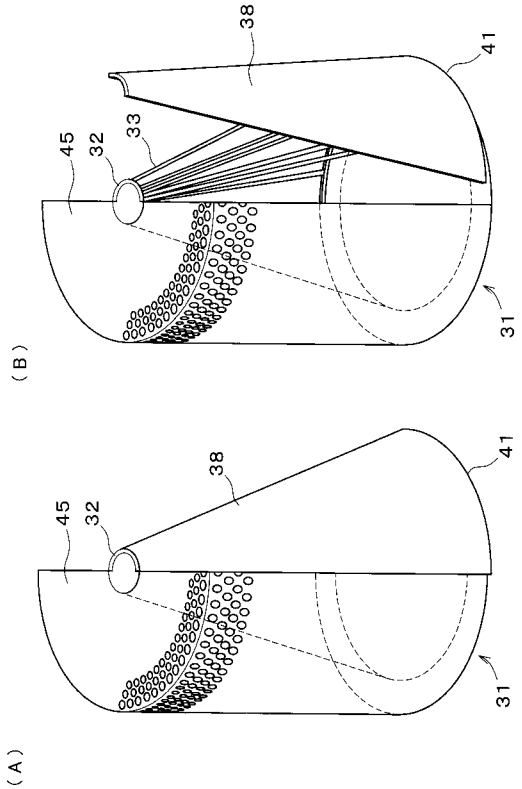
【図３】


332
334
33
333
331

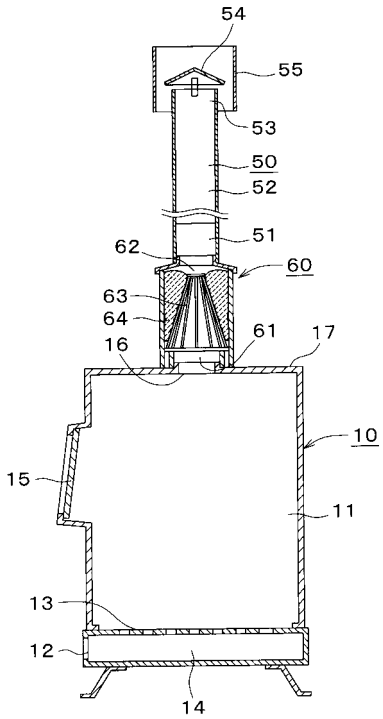
【図４】


332
42
333
38
331
41

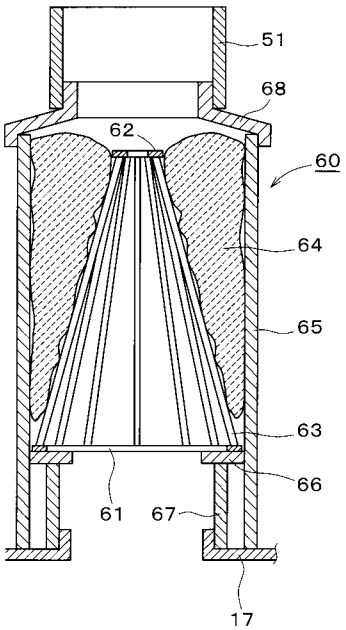
【図５】


38
41
45
32
33
31
(B)
38
41
45
32
31
(A)

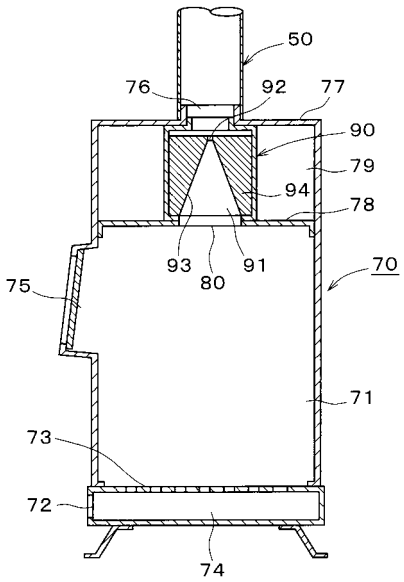
【図６】


54
55
53
50
52
51
62
60
63
64
61
17
16
10
15
11
13
12
14

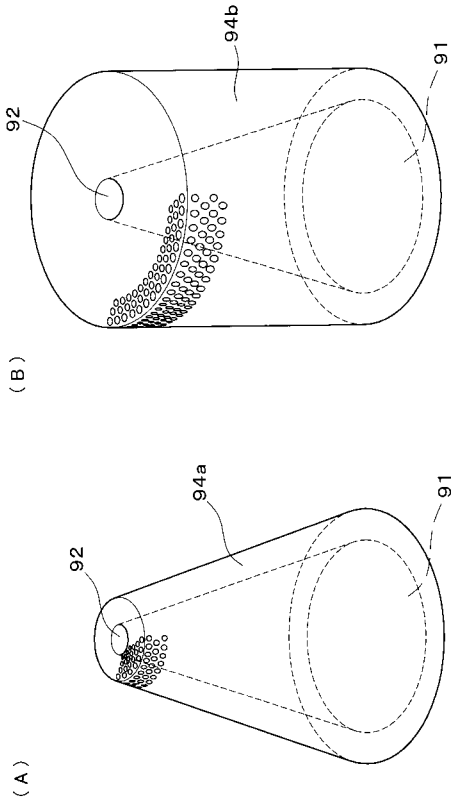
【図７】


51
68
62
60
64
65
63
66
61
67
17

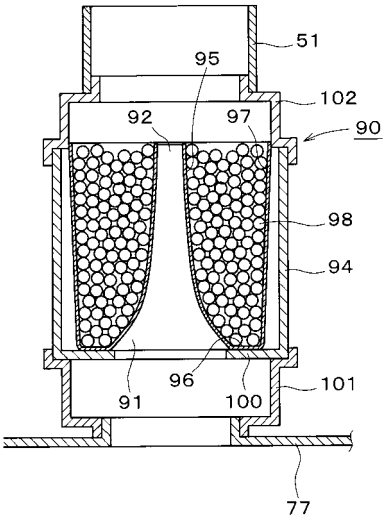
【図８】


50
76
92
77
90
79
94
78
93
80
91
70
75
71
73
72
74

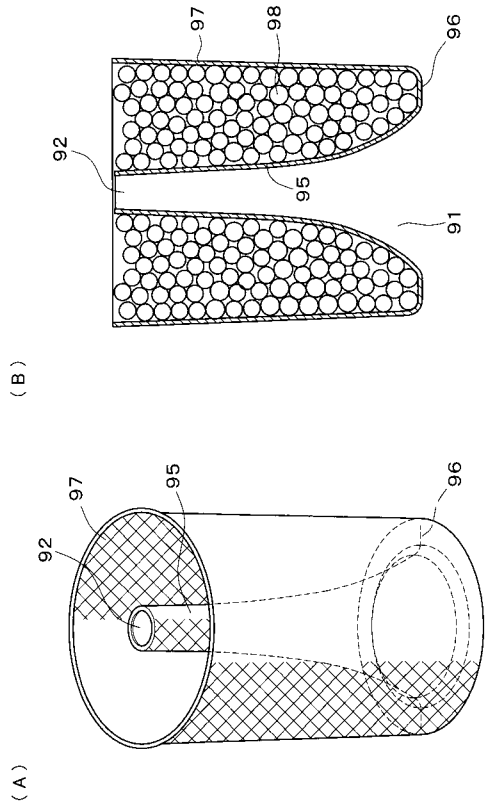
【図９】


94b
91
92
(B)
94a
91
92
(A)

【図１０】


51
95
102
92
97
90
98
94
96
101
91
100
77

【図１１】


97
98
96
92
95
91
(B)
97
95
96
92
(A)

フロントページの続き

(51)Int.Cl.[7]		FI			テーマコード（参考）
Ｂ０１Ｊ	35/06	Ｆ２３Ｇ	7/06	Ｇ	４Ｇ１６９
Ｆ２３Ｇ	7/06	Ｆ２３Ｇ	7/06	１０２Ｕ	
Ｆ２４Ｂ	1/02	Ｆ２４Ｂ	1/02	Ａ	
		Ｆ２４Ｂ	1/02	Ｃ	
		Ｂ０１Ｄ	53/36	１０４Ｂ	

Ｆターム(参考) 4G069 AA02 AA03 AA08 BA08A BA08B BA13A BA16A BA31A BC75B CA02
CA03 CA07 CA18 DA06 EA03X EA03Y FA03
4G169 AA02 AA03 AA08 BA08A BA08B BA13A BA16A BA31A BC75B CA02
CA03 CA07 CA18 DA06 EA03X EA03Y FA03