

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6444329号
(P6444329)

(45) 発行日 平成30年12月26日 (2018. 12. 26)

(24) 登録日 平成30年12月7日 (2018. 12. 7)

(51) Int. Cl.	F I
FO1N 3/28 (2006.01)	FO1N 3/28 ZABF
BO1D 53/94 (2006.01)	FO1N 3/28 311S
	FO1N 3/28 301C
	FO1N 3/28 311Q
	BO1D 53/94 300
請求項の数 4 (全 15 頁) 最終頁に続く	

(21) 出願番号	特願2016-60983 (P2016-60983)	(73) 特許権者	000006781
(22) 出願日	平成28年3月24日 (2016. 3. 24)		ヤンマー株式会社
(65) 公開番号	特開2017-172517 (P2017-172517A)		大阪府大阪市北区茶屋町1番32号
(43) 公開日	平成29年9月28日 (2017. 9. 28)	(74) 代理人	110002217
審査請求日	平成30年1月29日 (2018. 1. 29)		特許業務法人矢野内外国特許事務所
		(72) 発明者	早田 新
			大阪府大阪市北区茶屋町1番32号 ヤン
			マー株式会社内
		(72) 発明者	井上 剛
			大阪府大阪市北区茶屋町1番32号 ヤン
			マー株式会社内
		審査官	松井 一泰
最終頁に続く			

(54) 【発明の名称】 触媒反応器及びこれを備えた船舶。

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

触媒反応器の一側面に設けられる開口部と、前記開口部から対向する側面に向けて隣り合うように装入される複数の触媒カセットと、を備える触媒反応器であって、

前記複数の触媒カセットを固定する固定部材が設けられているとともに、

前記固定部材は、前記複数の触媒カセットの上面で、かつ、前記開口部から対向する側面に沿って延びる板状部材と、前記開口部を閉塞する蓋部材によって付勢されることで、前記板状部材の一端を押圧する押さえ部材と、を備え、

前記押さえ部材は、略直方体形状に形成され、排気上流側であるその方面に勾配部を有し、

前記押さえ部材の勾配部は、前記板状部材に設けられている勾配部と略同一の傾斜角度に構成されている

ことを特徴とする触媒反応器。

【請求項2】

前記板状部材は、前記開口部を介して装入される前記複数の触媒カセットのうち、幅方向に隣り合う触媒カセットの間を上面から覆うように配置され、

前記板状部材は、前記隣り合う触媒カセットの間で、かつ、排気の流れ方向からみて前記触媒カセットの触媒部に重ならない位置で、前記触媒カセットの外周部上に配置されることを特徴とする請求項1に記載の触媒反応器。

【請求項3】

前記押さえ部材には、前記開口部側への突出部が設けられ、前記突出部は、前記押さえ部材に取り付けられているピン及び座金によって構成され、前記ピンは、円板状に形成されている頭部を備えている
ことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の触媒反応器。

【請求項 4】

請求項 1 から 3 の何れか一項に記載の触媒反応器を備えた船舶。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、触媒反応器及びこれを備えた船舶に関する。

10

【背景技術】

【0002】

従来、複数の触媒カセットが内部に配置される触媒反応器において、触媒反応器の開口部から隣り合うようにして装入された触媒カセットと触媒カセットとの隙間にくさび状部材が挿入され、開口部を閉塞する蓋部材によって挿入された触媒カセットが付勢されることで、複数の触媒カセットを触媒反応器の内部に固定したものがあ

【0003】

くさび状部材は、他側端部に設けられる連結部材を介して筐体に支持されている。連結部材は、略棒状の部材であり、ねじ機構によって伸縮自在に構成される。連結部材のねじ機構を操作することで、くさび状部材のくさび効果が増大され、各触媒カセットが強固に固定される。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2014 - 188471 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

触媒反応器に触媒カセットを固定する際に、くさび状部材を挿入して、適切なくさび効果が得られるように、連結部材のねじ機構を操作する必要があるが、手間がかかる場合があった。また、触媒反応器の内部に固定する触媒カセットの数が増えてくると、隣り合う触媒カセットと触媒カセットの隙間に個別にくさび状部材を挿入していく必要があるが、煩雑になる場合があった。そこで、本発明の触媒反応器及びこれを備えた船舶では、複数の触媒カセットを触媒反応器に容易に固定することができる触媒反応器を提供することを課題とする。

30

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明は、触媒反応器の一側面に設けられる開口部と、前記開口部から対向する側面に向けて隣り合うように装入される複数の触媒カセットと、を備える触媒反応器であって、前記複数の触媒カセットを固定する固定部材が設けられているとともに、前記固定部材は、前記複数の触媒カセットの上面で、かつ、前記開口部から対向する側面に沿って延びる板状部材と、前記開口部を閉塞する蓋部材によって付勢されることで、前記板状部材の一端を押圧する押さえ部材と、を備え、前記押さえ部材は、略直方体形状に形成され、排気上流側であるその方面に勾配部を有し、前記押さえ部材の勾配部は、前記板状部材に設けられている勾配部と略同一の傾斜角度に構成されているものである。

40

【0007】

前記板状部材は、前記開口部を介して装入される前記複数の触媒カセットのうち、幅方向に隣り合う触媒カセットの間を上面から覆うように配置され、前記板状部材は、前記隣り合う触媒カセットの間で、かつ、排気の流れ方向からみて前記触媒カセットの触媒部に

50

重ならない位置で、前記触媒カセットの外周部上に配置されるものである。

【0008】

前記押さえ部材には、前記開口部側への突出部が設けられ、前記突出部は、前記押さえ部材に取り付けられているピン及び座金によって構成され、前記ピンは、円板状に形成されている頭部を備えているものである。

【0009】

また、本発明は、上記の何れかの構成からなる触媒反応器を備える船舶である。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、容易に複数の触媒カセットを触媒反応器に固定することができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】船舶の側面図である。

【図2】船舶の正面断面図である。

【図3】排気浄化装置の全体構成を示す概略図である。

【図4】(a)触媒反応器の正面図である(b)触媒反応器の側面図である。

【図5】触媒反応器の斜視図である。

【図6】触媒反応器の内部において支持される支持枠の斜視図である。

【図7】支持枠を排気の流れ方向からみた図である。

【図8】触媒カセットの触媒反応器への固定を示す側面図である。

20

【図9】(a)蓋部材によって開口部を閉塞するときが発生する分力を示す側面図である。(a)押さえ部材の突出部の調節を示す部分拡大図である。

【図10】支持枠への触媒カセットの配置及び固定を示す斜視図である。

【図11】(a)分割可能に構成される格子枠の斜視図である(b)分割可能に構成される格子枠の側面図である。

【図12】摺動可能に構成される格子枠の斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下に、図1および図2を用いて触媒反応器12が搭載される船舶100について説明する。なお、本実施形態における「上流側」とは排気の流れ方向における上流側を示し、「下流側」とは排気の流れ方向における下流側を示す。また、本実施形態における「幅方向」とは触媒反応器12を、その開口部が設けられる一側面からみて左右方向を指し、「奥行方向」とは触媒反応器12を、その開口部が設けられる一側面からみて前後方向を指す。

30

【0013】

船舶100は、船体101と、船体101の船尾側に設けたキャビン102と、キャビン102の後方に配置されるファンネル103と、船体101の後方下部に設けられるプロペラ104及び舵105と、を備えている。船尾側の船底106には、スケグ107が一体的に形成されている。スケグ107には、プロペラ104を回転駆動させる推進軸108を軸支している。船体101内の船首側及び中央部には船倉109が設けられている。船体101内の船尾側には機関室110が設けられる。

40

【0014】

機関室110には、プロペラ104の駆動源である主エンジン111(本実施形態ではディーゼルエンジン)及び減速機112と、船体101内の電気系統に電力を供給するための発電装置113とを配置している。主エンジン111から減速機112を経由した回転動力によって、プロペラ104が回転駆動される。機関室110の内部は、上甲板114、第二甲板115、第三甲板116及び内底板117によって上下に仕切られている。本実施形態では、機関室110の最下段の内底板117上に主エンジン111及び減速機112を据え付け、機関室110の中段の第三甲板116上に発電装置を据え付けている。発電装置は、エンジン31と、エンジン31の駆動によって発電する発電機33とを組

50

み合わせて構成される。

【0015】

図3及び図4を用いて、排気浄化装置1について説明する。排気浄化装置1は、発電機33等の動力源であるエンジン31から排出される排気を浄化するものである。排気浄化装置1は、エンジン31に接続される排気管11に設けられる。排気管11は、ファンネル103まで延びていて外部に直接連通される。排気浄化装置1は、尿素水噴射ノズル2、尿素供給流路3、空気供給流路4、加圧空気弁5、エアタンク6、加圧空気供給ポンプ(コンプレッサ)7、切替弁8、尿素水供給ポンプ9、尿素水タンク10、触媒反応器12、制御装置30等を具備する。

【0016】

尿素水噴射ノズル2は、尿素水を排気管11または触媒反応器12の内部に供給するものである。尿素水噴射ノズル2は、管状部材から構成され、その一側(下流側)を排気管11または触媒反応器12の外部から内部へ挿通するようにして設けられる。尿素水噴射ノズル2には、尿素水の流路である尿素供給流路3が接続される。また、尿素水噴射ノズル2には、加圧空気の流路である空気供給流路4が接続される。

【0017】

加圧空気弁5は、加圧空気の流路を連通または遮断する。加圧空気弁5は、空気供給流路4に設けられる。加圧空気弁5は、電磁弁で構成されソレノイドが制御装置30と接続される。加圧空気弁5は、図示しないスプールを摺動させることにより尿素水噴射ノズル2に加圧空気供給ポンプ(コンプレッサ)7によってエアタンク6に加圧された加圧空気を供給可能に構成される。

【0018】

切替弁8は、尿素水の流路を切り替える。切替弁8は、空気供給流路4の尿素水供給ポンプ9の下流側に設けられる。切替弁8は、図示しないスプールを摺動させることにより尿素水噴射ノズル2に尿素水供給ポンプ9によって尿素水タンク10の尿素水を供給可能に構成される。

【0019】

触媒反応器12は、内部に配置されたNOx触媒によって排気(排気中のNOx)を還元するものである。触媒反応器12は、エンジン31と接続されている排気管11の途中部において尿素水噴射ノズル2の下流側に設けられる。触媒反応器12の筐体13の内部には、NOx触媒を金属の枠体に組み込んだ触媒カセットが複数配置される。

【0020】

制御装置30は、加圧空気弁5、切替弁8、尿素水供給ポンプ9等を制御する。制御装置30には、加圧空気弁5、切替弁8、尿素水供給ポンプ9等を制御するための種々のプログラムやデータが格納される。制御装置30は、CPU、ROM、RAM、HDD等がバスで接続される構成であってもよく、あるいはワンチップのLSI等からなる構成であってもよい。また、制御装置30は、エンジン31を制御するECU32と一体的に構成することも可能である。

【0021】

このように構成される排気浄化装置1において、制御装置30は、加圧空気弁5、切替弁8、尿素水供給ポンプ9等を制御して、排気管11内に尿素水を噴射する。排気の熱によって噴射された尿素水からアンモニアが生成される。排気浄化装置1は、アンモニアと触媒反応器12の各触媒カセットに組み込まれるNOx触媒によってNOxを窒素と水に還元する。

【0022】

次に、図3から図6を用いて触媒反応器12について具体的に説明する。触媒反応器12は、筐体13、エンジン31からの排気を還元する触媒カセット、触媒カセットを筐体13内において支持する支持枠、触媒カセットを固定する固定部材34等を具備する。

【0023】

筐体13は、耐熱金属材料製で略筒状(本実施形態では、角筒状)に形成される。筐体

10

20

30

40

50

13の一端部には排気管11が接続され、筐体13の他側端部は排気管11を介して外部に開放されている。つまり、筐体13は、一側(上流側)から他側(下流側)に向かって(図4黒塗矢印参照)エンジン31からの排気が流れる排気流路として構成されている。

【0024】

排気管11には、尿素水噴射ノズル2の上流側に分岐管41と排気の通過経路を切り替える排気切替弁42・43が設けられている。分岐管41は、排気管11に接続されている。排気切替弁42は、尿素水噴射ノズル2の上流側であって分岐管41の下流側の排気管11の内部に配置されている。排気切替弁43は、分岐管41の内部に配置されている。

10

【0025】

排気切替弁42・43は、互いに連動して開閉可能に構成されている。具体的には、排気切替弁42・43は、排気切替弁42が開状態のときに排気切替弁43を閉状態になり、排気切替弁42が閉状態のときに排気切替弁43を開状態になるように構成されている。これにより、排気切替弁42が開状態かつ排気切替弁43が閉状態の場合、排気管11は、排気が後述のメイン流路32aに供給される経路が構成される。一方、排気切替弁42が閉状態かつ排気切替弁43が開状態の場合、排気管11は、排気が後述のバイパス流路32bに供給される経路が構成される。

【0026】

筐体13の排気流路は、その内部において、排気移動方向にそって延びる仕切り板13cによって、排気中のNOxを還元することで排気を浄化するメイン流路32aと、排気の通過経路として形成され、排気を浄化することなく外部へ排出するバイパス流路32bと、に区画される。仕切り板13cは、後述の開口部を塞ぐ蓋部材と対向するように設けられる。

20

【0027】

筐体13の一側面には、触媒カセットの設置、取替、修繕等に用いられる開口部が設けられる。開口部は、メイン流路32aを構成する筐体13の一側面に、上流側から順に第一開口部13aと第二開口部13bとが形成される。開口部は、蓋部材によって閉塞可能に構成される。具体的には、第一開口部13aは、第一蓋部材26によって閉塞可能に構成され、第二開口部13bは、第二蓋部材27によって閉塞可能に構成される。

30

【0028】

図5及び図6に示すように、触媒カセットは、排気を還元するNOx触媒によって構成される触媒部と、NOx触媒の貫通孔が開口している側面以外の側面を覆う金属の枠体によって構成される外周部と、によって構成される。NOx触媒は、例えばアルミナ、ジルコニア、バナジウム/チタニウムまたはゼオライト等の金属を含有する材料を多数の格子状の貫通孔を有する略直方体に生成したものである。触媒カセットは、第一開口部13aを介して装入される複数の第一触媒カセット14と、第二開口部13bを介して装入される複数の第二触媒カセット15と、を備える。

【0029】

第一触媒カセット14は、NOx触媒によって構成される触媒部14aと、NOx触媒の貫通孔が開口している側面以外の側面を覆う金属の枠体によって構成される外周部14bと、を備える。第二触媒カセット15は、NOx触媒によって構成される触媒部15aと、NOx触媒の貫通孔が開口している側面以外の側面を覆う金属の枠体によって構成される外周部15bと、によって構成される。触媒部14a・15aは略直方体形状に形成され、外周部14b・15bは触媒部14a・15aを囲うように略角筒状に形成される。

40

【0030】

各触媒カセットは、NOx触媒の貫通孔の軸方向が排気の流れ方向(図5及び図6黒塗矢印参照)と一致するように配置される。つまり、各触媒カセットは、枠体で覆われていない側面が排気の流れに対向するように配置される。したがって、触媒反応器12は、排

50

気が後述の第一格子枠 18 に載置される第一触媒カセット 14 を通過した後、後述の第二格子枠 21 に載置される触媒カセット 15 を通過して筐体 13 から排出されるように構成される。

【0031】

図 6 に示すように、筐体 13 のメイン流路 32 a 内において、触媒カセットを支持する支持枠が設けられる。支持枠は、筐体 13 と仕切り板 13 c とによって囲まれる空間に設けられる。支持枠は、開口部の下縁近傍に配置され、開口部を介して装入される複数の触媒カセットを載置する格子枠と、格子枠の外枠から下流側に向けて延びる壁部と、によって構成される。壁部は、筐体 13 の内側面と仕切り板 13 c とに密着して固定される。格子枠は、ステー 16 を介して筐体 13 に固定される。

10

【0032】

支持枠は、第一開口部 13 a を介して装入される複数の第一触媒カセット 14 を支持する第一支持枠 17 と、第二開口部 13 b を介して装入される複数の第二触媒カセット 15 を支持する第二支持枠 20 と、を備える。第一支持枠 17 は、複数の第一触媒カセット 14 を載置する第一格子枠 18 と、第一格子枠 18 の外枠から下流側に向けて延びる第一壁部 19 と、によって構成される。第二支持枠 20 は、複数の第二触媒カセット 15 を載置する第二格子枠 21 と、第二格子枠 21 の外枠から下流側に向けて延びる第二壁部 22 と、によって構成される。

【0033】

図 6 及び図 7 に示すように、格子枠は、各触媒カセットの触媒部に排気をそれぞれ流入する複数の流入孔と、各流入孔を構成する枠部と、によって格子状に形成される。第一格子枠 18 は、複数の第一流入孔 18 a と、第一枠部 18 b と、によって構成される。第二格子枠 21 は、複数の第二流入孔 21 a と、第二枠部 21 b と、によって構成される。第一流入孔 18 a 及び第二流入孔 21 a は、触媒部 14 a ・ 15 a の形状に応じて略矩形形状に形成される。第一枠部 18 b 及び第二枠部 21 b は、略矩形形状に形成される第一流入孔 18 a 及び第二流入孔 21 a を囲うように略矩形形状の枠部として形成される。

20

【0034】

図 7 に示すように、触媒カセットの外周部は、排気の流れ方向からみて格子枠を構成する枠部に収まるように構成される。つまり、各枠部にそれぞれ各触媒カセットを配置可能に構成される。

30

【0035】

本実施形態では、外周部 14 b ・ 15 b は、排気の流れ方向からみて略正方形形状に形成される。また、第一枠部 18 b と第二枠部 21 b も、同様に排気の流れ方向からみて略正方形形状に形成される。触媒カセットの外周部 14 b ・ 15 b の最大長さが、第一枠部 18 b ・ 第二枠部 21 b の最大長さよりも小さく形成されることで、触媒カセットの外周部は、枠部に収まるように構成される。ここでの外周部 14 b ・ 15 b の最大長さとは、外周部の開口面を構成する辺の内、最も長い辺を指す。外周部の排気の流れ方向における断面が円形状の場合は、長径を指す。同様に、第一枠部 18 b と第二枠部 21 b の最大長さとは、枠部を構成する辺のうち、最も長い辺を指す。枠部の排気の流れ方向における断面が円形上の場合は、長径を指す。

40

【0036】

複数の触媒カセットは、開口部から対向する側面に向けて隣り合うように装入される。格子枠には、開口部側からみて、幅方向に 3 列で、奥行方向に 3 列からなる計 9 個の触媒カセットが配置される。つまり、格子枠には、幅方向に 3 列で、奥行方向に 3 列からなる計 9 個の流入孔が形成される。触媒カセットの個数は、これに限らず、排気浄化装置 1 の大きさに基づいて構成される。例えば、幅方向に 4 列で、奥行方向に 4 列といった配置も可能である。

【0037】

各触媒カセットは、枠部で覆われた側面同士を隣り合わせにして配置される。幅方向に隣り合う触媒カセットと触媒カセットとは、所定の間隔 A (図 5 参照) をあけて設けられ

50

る。所定の間隔 A には、開口部から対向する側面に沿って充填材 2 3 (図 1 0 参照) が設けられる。充填材 2 3 は、グラスウール等の断熱材によって構成される板状部材であり、所定の間隔 A を塞ぐように設けられることで、所定の間隔 A を介して下流側に排気が流れ込むことを防止できる。また、隣り合う触媒カセットの隙間を塞ぐことで、支持枠に対する幅方向に隣り合う触媒カセットの動きを規制している。

【 0 0 3 8 】

奥行方向に隣り合う触媒カセットと触媒カセットとは、所定の間隔 B (図 5 参照) をあけて設けられる。所定の間隔 B には、開口部側からみて幅方向に沿って充填材 2 4 (図 1 0 参照) が設けられる。充填材 2 4 は、グラスウール等の断熱材によって構成される板状部材であり、幅方向に隣り合う複数の触媒カセットにまたがって設けられる。充填材 2 4 は、所定の間隔 B を塞ぐように設けられることで、所定の間隔 B を介して下流側に排気が流れ込むことを防止できる。また、隣り合う触媒カセットの隙間を塞ぐことで、支持枠に対する奥行方向に隣り合う触媒カセットの動きを規制している。

10

【 0 0 3 9 】

以上のように、各枠部にそれぞれ各触媒カセットを配置可能に構成されることで、重量物である触媒カセットを触媒反応器 1 2 の内部において装入、取替、修繕等する際に、複数の触媒カセットを同時に動かす必要がなく、個別に触媒カセットを配置することができる。そのため、容易に触媒カセットを配置することができ、触媒カセットの設置作業性が向上される。なお、触媒反応器 1 2 に設けられる格子枠の数及び格子枠に載置される触媒カセットの数は、本実施形態に限定されるものではない。

20

【 0 0 4 0 】

また、格子枠上における触媒カセットの配置場所によって変化する触媒カセットの劣化度合いに応じて、触媒カセットの配置を容易に変更することができる。そのため、触媒カセットの触媒部の寿命を延ばすことも期待できる。また、筐体 1 3 内に別途、支持枠が設けられることで、筐体 1 3 の強度を高めることができる。そのため、格子枠を有する支持枠が設けられることで、筐体 1 3 の強度を高めるとともに、触媒カセットの設置作業性を向上することができる。

【 0 0 4 1 】

図 4 から図 6 に示すように、触媒反応器 1 2 を構成する筐体 1 3 の内部において、複数の触媒カセットを支持する支持枠 (格子枠) が少なくとも上流側と下流側とに設けられ、上流側の第一支持枠 1 7 (第一格子枠 1 8) に設けられる第一触媒カセット 1 4 は、下流側の第二支持枠 2 0 (第二格子枠 2 1) に設けられる第二触媒カセット 1 5 に比べて排気の流れ方向に短く構成される。本実施形態では、支持枠は、上流側に設けられる第一支持枠 1 7 と下流側に設けられる第二支持枠 2 0 とによって構成されている。

30

【 0 0 4 2 】

触媒カセットを上流側と下流側に分けて設けることで、各触媒カセットの重量を軽くすることができるため、触媒カセットの設置作業性が向上する。また、上流側に設けられる第一触媒カセット 1 4 は、下流側に設けられる第二触媒カセット 1 5 に比べて NOx を多分に含んだ排気を通るため、劣化しやすく交換頻度が高い。そのため、上流側に設けられる第一触媒カセット 1 4 は、下流側に設けられる第二触媒カセット 1 5 に比べて排気流れ方向に短く構成することで、劣化しやすい第一触媒カセット 1 4 を安価に構成することができ、交換コストを下げるができる。

40

【 0 0 4 3 】

図 8 から図 1 0 を用いて、固定部材 3 4 について説明する。図 8 及び図 9 に示すように、固定部材 3 4 は、開口部から対向する側面に沿って配置され、開口部を閉塞する蓋部材によって付勢されることで、複数の触媒カセットを、その上面から押圧するものである。

【 0 0 4 4 】

固定部材 3 4 は、複数の触媒カセットの上面で、かつ、開口部から対向する側面に沿って延びる板状部材 3 5 と、開口部を閉塞する蓋部材によって付勢されることで板状部材 3 5 の一端を押圧する押さえ部材 3 6 と、から構成される。以下では、第一開口部 1 3 a を

50

介して装入される第一触媒カセット14の固定部材34を用いた固定方法について説明する。第二開口部13bを介して装入される第二触媒カセット15の固定部材34を用いた固定方法については、同様のため、省略する。

【0045】

板状部材35は、一側から他側に向かって延びる略直方体形状の部材である。板状部材35の一側及び他側における上面(下流側面)は、端部に向かって傾斜する勾配部35aが設けられる。板状部材35の長手方向の長さは、おおよそ第一開口部13aから対向する側面(仕切り板13c)までの長さとして設定される。板状部材35の仕切り板13c側の端部の勾配部35aは、第一壁部19に設けられる受け部37に嵌合可能に設けられる。

10

【0046】

板状部材35は、第一開口部13aを介して装入される第一触媒カセット14のうち、幅方向に隣り合う第一触媒カセット14間を上面から覆うように配置される。具体的には、隣り合う第一触媒カセット14間で、かつ、排気流れ方向からみて第一触媒カセット14の触媒部14aに重ならない位置、つまり、第一触媒カセット14の外周部14b上に板状部材35は配置される(図10参照)。

【0047】

押さえ部材36は、板状部材35の第一開口部13a側の一端に設けられる。押さえ部材36は、第一開口部13aに第一蓋部材を取り付けることで、第一開口部13a側から押圧されるものである。押さえ部材36は、略直方体形状に形成され、その下面(上流側面)は、勾配部36aを有する。押さえ部材36の勾配部36aは、板状部材35の勾配部35aと略同一の傾斜角度に構成されることで、板状部材35の勾配部35aと当接可能に構成される。押さえ部材36の勾配部36aは、板状部材35の勾配部35aと適切な位置で当接することで、板状部材35の勾配部35aに適切な押圧力が発生されるように設定される。

20

【0048】

図9に示すように、押さえ部材36には、第一開口部13a側への突出部が設けられる。突出部は、押さえ部材36に取り付けられるピン36b及び座金36cによって構成される。ピン36bは、円板状に形成される頭部を備えている。押さえ部材36の第一開口部13a側面には、孔が設けられており、該孔に座金36cを介してピン36bを取り付けることで、突出部は構成される。孔にピン36bを取り付ける際に、座金36cの枚数を調節することで、突出部の突出長を調節することができる。突出部の突出長を調節することで、押さえ部材36の勾配部36aを板状部材35の勾配部35aと適切な位置で当接させることを可能としている。

30

【0049】

なお、押さえ部材36は、第一開口部13aを構成する上壁によって、板状部材35の勾配部35aに対して下流方向に移動することを規制されている。そのため、第一蓋部材26によって付勢されたとしても、押さえ部材36が板状部材35の勾配部35aとの適切な位置を超えることがなく、適切な位置での当接を可能としている。

【0050】

以上の構成において、第一開口部13aに第一蓋部材26を取り付けることで、押さえ部材36の突出部を構成するピン36bの頭部が第一蓋部材26によって押圧される。押圧された押さえ部材36によって板状部材35の当接面に押圧力が発生する。この際に、板状部材35の当接面には、板状部材35の長手方向と平行な方向の分力と、垂直な方向の分力と、が加わる。加えられる分力によって、固定部材34をまたいで設けられる複数の第一触媒カセット14が第一支持枠17に押圧されることで、第一支持枠17に固定される。以上のように、幅方向に隣り合う触媒カセットと触媒カセットとを固定部材34によって触媒反応器12に固定することができる。

40

【0051】

図10を用いて、第一支持枠17への第一触媒カセット14の装入手順について説明す

50

る。なお、第二支持枠 2 1 への第二触媒カセット 1 5 の装入手順は、同様のため、省略する。

【 0 0 5 2 】

まず、第一開口部 1 3 a 側からみて最も奥の列に第一触媒カセット 1 4 をクレーン又は人力において配置する。配置された第一触媒カセット 1 4 と第一触媒カセット 1 4 との隙間の上端及び下端にそれぞれ充填材 2 3 を挿入する。充填材 2 3 には、ガイド 2 3 a が取付けられており、第一触媒カセット 1 4 と第一触媒カセット 1 4 との隙間への挿入を容易にする。配置された第一触媒カセット 1 4 の第一開口部 1 3 a 側面において、隣り合う複数の第一触媒カセット 1 4 にまたがるように充填材 2 4 が粘着スプレーによって二つ取り付けられる。この際、幅方向に隣り合う第一触媒カセット 1 4 と第一触媒カセット 1 4 との隙間に挿入された充填材 2 3 のガイド部 2 3 a にあたらないように、充填材 2 4 は上端及び下端を避けて取り付けられる。同様に、第一開口部 1 3 a 側からみて中間の列、最も手前の列の順に第一触媒カセット 1 4 を配置した後、充填材 2 3 を挿入して充填材 2 4 を取り付ける。

10

【 0 0 5 3 】

そして、幅方向に隣り合う第一触媒カセット 1 4 と第一触媒カセット 1 4 との隙間上で、かつ、第一開口部 1 3 a から対向する側面（仕切り板 1 3 c）に沿って板状部材 3 5 を複数配置する。各板状部材 3 5 の仕切り板 1 3 c 側の端部は、第一壁部 1 9 に取り付けられる各受け部 3 7 に嵌合される。各板状部材 3 5 の第一開口部 1 3 a 側の端部には、突出部の突出長を調節した押さえ部材 3 6 を配置するとともに、第一蓋部材 2 6 を第一開口部 1 3 a に取り付けることで、触媒反応器 1 2 に第一触媒カセット 1 4 を固定することができる。

20

【 0 0 5 4 】

以上のように、複数の触媒カセットを上面から押圧して固定することで、筐体 1 3 に対する触媒カセットの隙間（幅方向及び奥行方向）を計測したうえで、該隙間に対して適切に形成される充填材や調節板を設ける必要がないため、容易に複数の触媒カセットを筐体 1 3 に対して固定することができる。つまり、製作誤差を許容した触媒カセットの簡易な固定方法である。また、触媒カセットを触媒反応器 1 2 に対して安定的に固定することで、触媒部によって NO_x を還元することで排気を十分に浄化することができ、性能の向上につながる。

30

【 0 0 5 5 】

また、固定部材 3 4 を構成する板状部材 3 5 は、幅方向に隣り合う触媒カセット間で、かつ、排気の流れ方向からみて触媒カセットの触媒部に重ならない位置、つまり、触媒カセットの外周部上に配置されることで、排気の流れを妨げることなく、固定することができる。また、触媒反応器 1 2 に装入する触媒カセットの数が増えたとしても、幅方向に隣り合う触媒カセット間に固定部材 3 4 を配置すればよいため、固定部材 3 4 の取り付けに煩雑さを要せず、容易に触媒カセットを触媒反応器 1 2 に固定することができる。

【 0 0 5 6 】

また、隣り合う触媒カセット間に充填材 2 3 ・ 2 4 が設けられることで、触媒反応器 1 2 を構成するメイン流路 3 2 a に流入する排気が触媒カセットと触媒カセットとの隙間を抜けて外部に排出されることを防ぐことができ、触媒部によって NO_x を還元することで排気を十分に浄化することができる。

40

【 0 0 5 7 】

図 1 1 に示すように、格子枠は、開口部側フレームと、開口部と対向する対向部側フレームと、に分割可能に構成され、開口部側フレームは、対向部側フレームに着脱自在に設けることができる。以下では、第一開口部 1 3 a から装入される複数の第一触媒カセット 1 4 を載置する第一格子枠 1 8 を用いて、分割構造について説明する。

【 0 0 5 8 】

第一格子枠 1 8 は、開口部側フレーム 1 8 c と、開口部と対向する対向部側フレーム 1 8 d と、に分割可能に構成される。対向部側フレーム 1 8 d は、第一開口部 1 3 a 側から

50

みて最も奥の列の第一触媒カセット14のみを載置可能となっている。つまり、開口部側フレーム18cは、第一開口部13a側からみて中間の列及び最も手前の列の第一触媒カセット14を載置可能となっている。

【0059】

対向部側フレーム18dは、筐体13にステー16を介して固定される。対向部側フレーム18d及び開口部側フレーム18cの当接面は係合可能に構成される。例えば、開口部側フレーム18cの当接面には、対向部側に突出するピンが形成され、対向部側フレーム18dの当接面にはピンが係合する係合孔が形成されるように構成してもよい。開口部側フレーム18cの第一開口部13a側端部には、勾配部38が形成される。

【0060】

開口部側フレーム18cの勾配部38には、該勾配部38を押圧可能に構成される押さえ部材39が設けられる。押さえ部材39は、固定部材34を構成する押さえ部材36と同様に構成される。押さえ部材39は、第一開口部13aに第一蓋部材26を取り付けることで、第一開口部13a側から押圧されるように構成される。押さえ部材39は、開口部側フレーム18cの勾配部38と当接可能な勾配部39aに設けられる。押さえ部材39には、第一開口部13a側に突出する突出部が設けられ、該突出部の突出長は調節可能に構成される。押さえ部材39は、第一蓋部材に設けられるストッパー（図示しない）によって、開口部側フレーム18cの勾配部38に対して下流方向に移動することを規制されている。

【0061】

以上の構成において、第一開口部13aに第一蓋部材26を取り付けることで、押さえ部材39の当接面には、奥行方向と平行な方向の分力と、垂直な方向の分力と、が加わる。加えられる分力によって、開口部側フレーム18cが対向部側フレーム18dに押圧されることで、筐体13に固定される。

【0062】

以上のように、格子枠は、開口部側フレームと対向部側フレームとに分割可能に構成されるとともに、開口部側フレームは、対向部側フレームに着脱自在に設けられることで、開口部側フレームを対向部側フレームから取り外すことで、開口部側からみて最も奥の列への触媒カセットの設置作業を容易におこなうことができる。そのため、触媒カセットの設置作業性を向上することができる。

【0063】

図12に示すように、格子枠は奥行方向に摺動可能に構成してもよい。以下では、第一格子枠18の摺動構造について説明する。筐体13（壁部19）の幅方向両端部には、第一格子枠18を摺動可能に支持するレール部40がそれぞれ設けられる。レール部40は、筐体13の内側面から内方側に突設される支軸40aと、支軸40aに回転可能に支持されるローラ40bと、によって構成される。

【0064】

支軸40aは、第一格子枠18の上流側及び下流側にそれぞれ一対設けられる。一対の支軸40aは、奥行方向に沿って複数並べて配置される。各支軸40aの内方側端部には、第一格子枠18の幅方向端部を挟持するローラ40bが設けられる。

【0065】

以上の構成において、第一格子枠18をレール部40に沿って動かすと、レール部40を構成するローラ40bが回転し、第一格子枠18は摺動される。そのため、例えば、第一格子枠18の最も奥の列へ第一触媒カセット14を設置する場合に、第一格子枠18をレール部40に沿って手前側に摺動することで、第一開口部13aから身を乗り出して設置作業を行うことなく容易に第一触媒カセット14を設置することができ、触媒カセットの設置作業性が向上される。

【符号の説明】

【0066】

1：排気浄化装置、12：触媒反応器、13a：第一開口部、13b：第二開口部、1

10

20

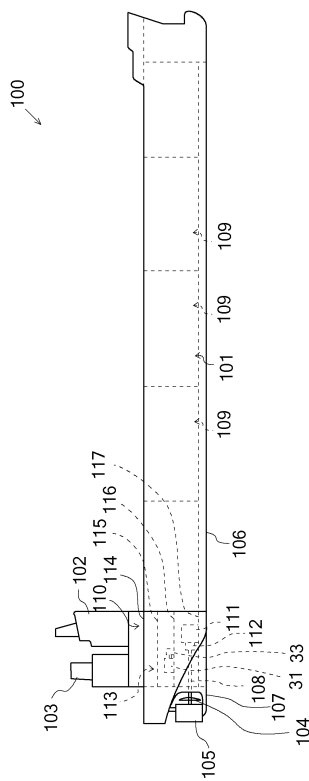
30

40

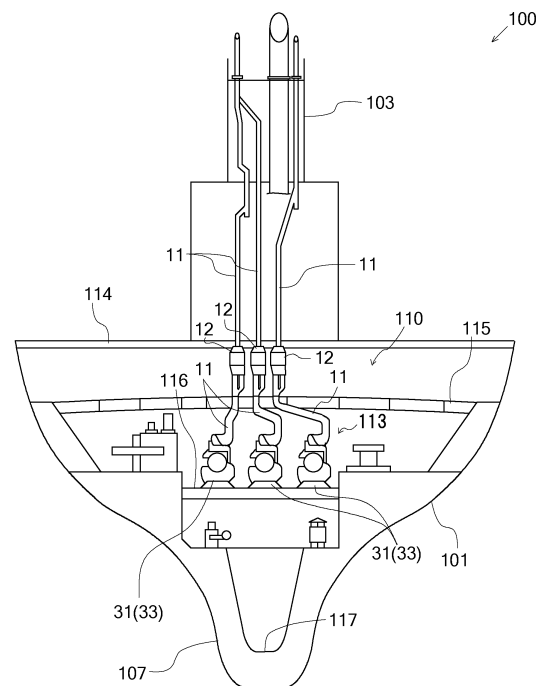
50

4 : 第一触媒カセット、14 a : 触媒部、14 b : 外周部、15 : 第二触媒カセット、15 a : 触媒部、15 b : 外周部、18 : 第一格子枠、18 a : 第一流入孔、18 b : 第一枠部、18 c : 開口部側フレーム、18 d : 対向部側フレーム、21 : 第二格子枠、21 a : 第二流入孔、21 b : 第二枠部、23・24 : 充填材、26 : 第一蓋部材、27 : 第二蓋部材、34 : 固定部材、100 : 船舶

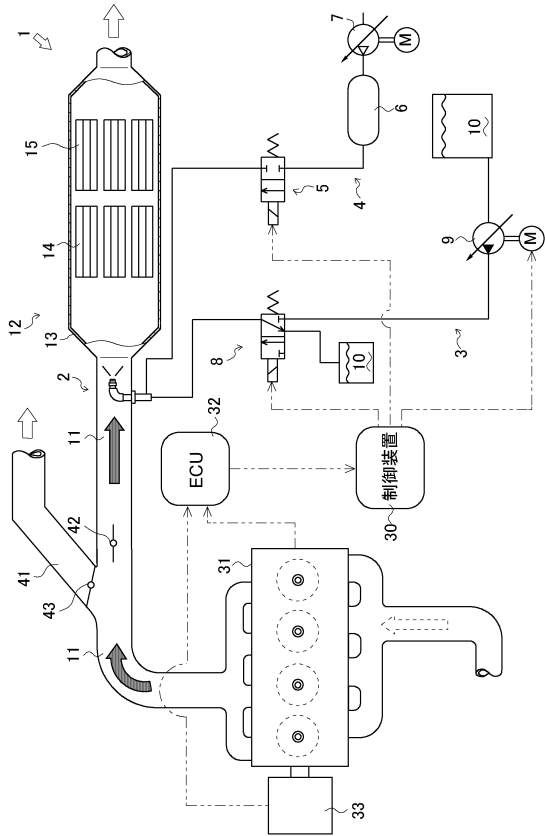
【図1】



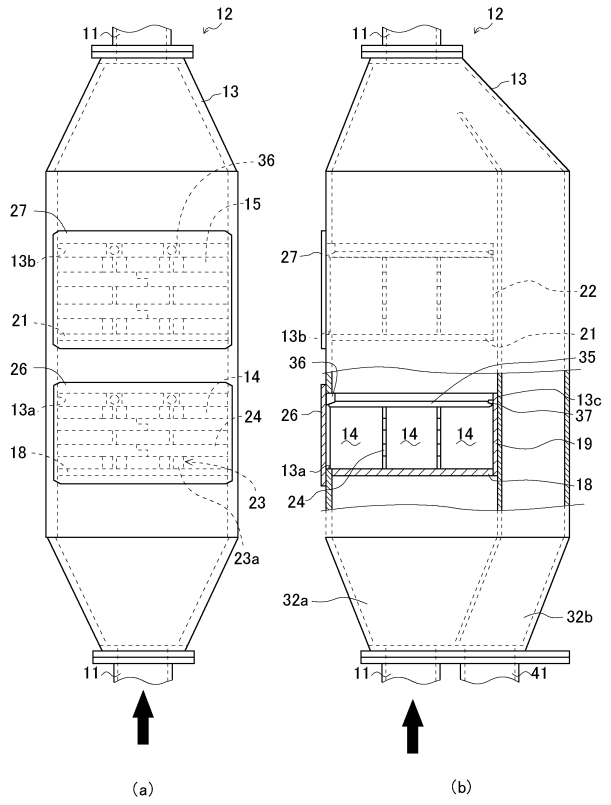
【図2】



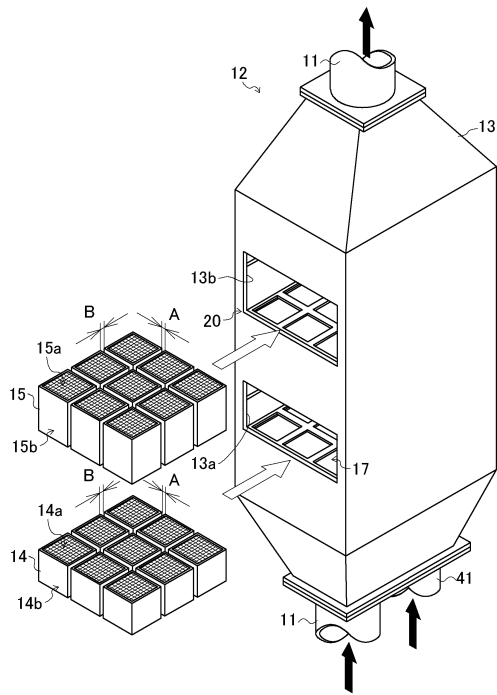
【図3】



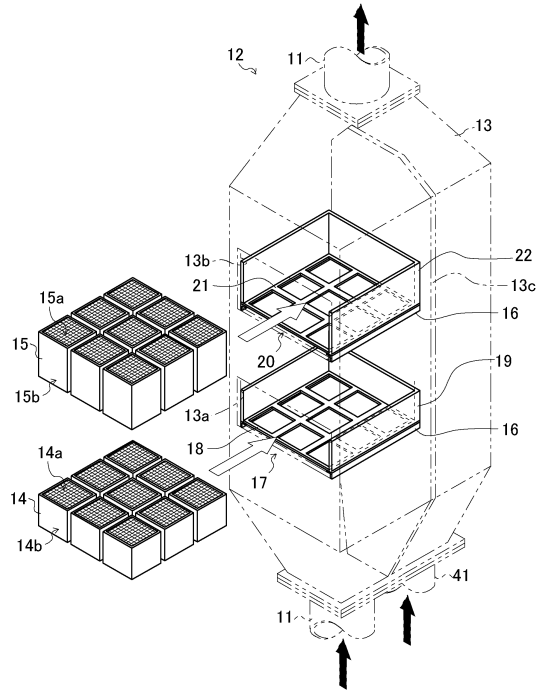
【図4】



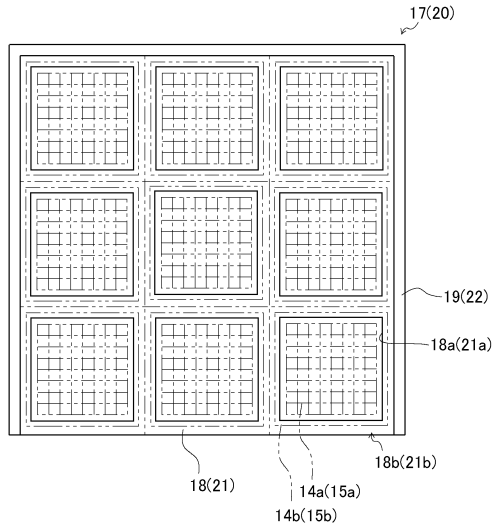
【図5】



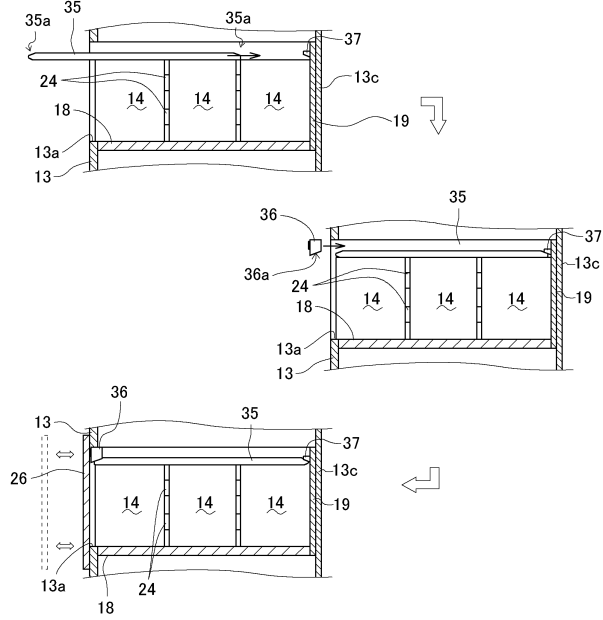
【図6】



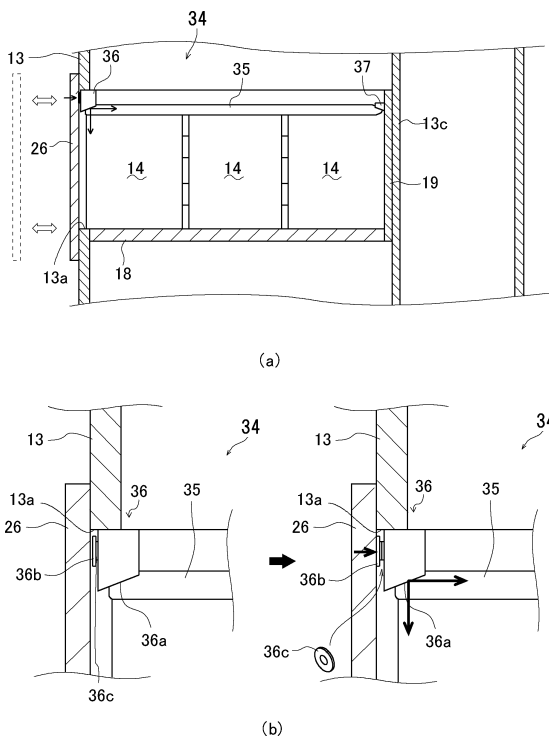
【 図 7 】



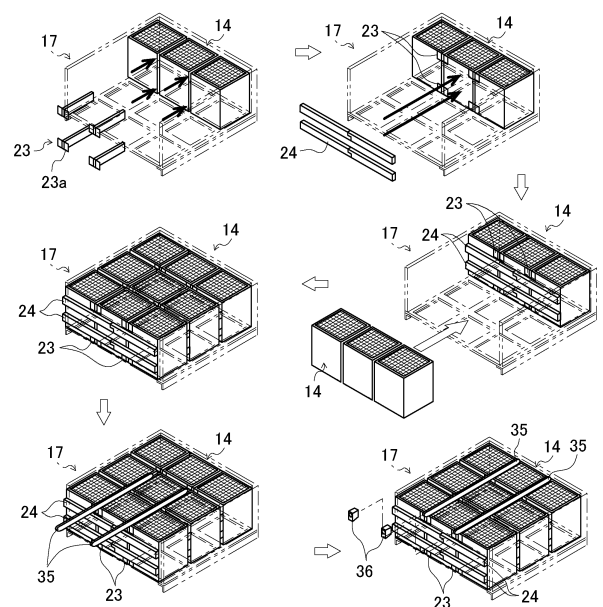
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I		
	B 0 1 D	53/94	2 2 2
	B 0 1 D	53/94	4 0 0

(56)参考文献 特開2014-188471(JP,A)
 特開平06-015138(JP,A)
 特開2013-208620(JP,A)
 特開平06-269679(JP,A)
 特許第5498840(JP,B2)
 特開2014-156865(JP,A)
 特開2006-291812(JP,A)
 特開平06-182220(JP,A)
 実開平01-085414(JP,U)
 特開平10-151324(JP,A)
 特開平07-232081(JP,A)
 特開2004-017028(JP,A)
 特開平11-033409(JP,A)
 特開2002-219336(JP,A)
 特開2011-220172(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B 0 1 D	5 3 / 7 3	
B 0 1 D	5 3 / 8 6 -	5 3 / 9 0
B 0 1 D	5 3 / 9 4	
B 0 1 D	5 3 / 9 6	
F 0 1 N	3 / 0 0	
F 0 1 N	3 / 0 2	
F 0 1 N	3 / 0 4 -	3 / 3 8
F 0 1 N	9 / 0 0 -	1 1 / 0 0
B 6 3 H	1 / 0 0 -	2 5 / 5 2
F 2 3 J	1 3 / 0 0 -	9 9 / 0 0
B 0 1 J	2 1 / 0 0 -	3 8 / 7 4