

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2013年5月30日(30.05.2013)



(10) 国際公開番号
WO 2013/077079 A1

- (51) 国際特許分類:
F23G 7/06 (2006.01) F27D 17/00 (2006.01)
F23L 15/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/074746
- (22) 国際出願日: 2012年9月26日(26.09.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2011-257675 2011年11月25日(25.11.2011) JP
- (71) 出願人: 新東工業株式会社(SINTOKOGIO, LTD.)
[JP/JP]; 〒4600003 愛知県名古屋市中区錦一丁目
11番11号 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 鳥田 智弘(TORITA Tomohiro); 〒4440104
愛知県額田郡幸田町大字坂崎字西長根1番地
新東工業株式会社 幸田事業所内 Aichi (JP). 梅
崎 和幸(UMEZAKI Kazuyuki); 〒4440104 愛知県
額田郡幸田町大字坂崎字西長根1番地 新東工
業株式会社 幸田事業所内 Aichi (JP). 佐野 道
尚(SANO Michinao); 〒4440104 愛知県額田郡幸田
町大字坂崎字西長根1番地 新東工業株式会社
幸田事業所内 Aichi (JP). 安井 浩(YASUI Hiroshi);
〒4440104 愛知県額田郡幸田町大字坂崎字西長
根1番地 新東工業株式会社 幸田事業所内

Aichi (JP). 尾崎 照彦(OZAKI Teruhiko); 〒4440104
愛知県額田郡幸田町大字坂崎字西長根1番地
新東工業株式会社 幸田事業所内 Aichi (JP).

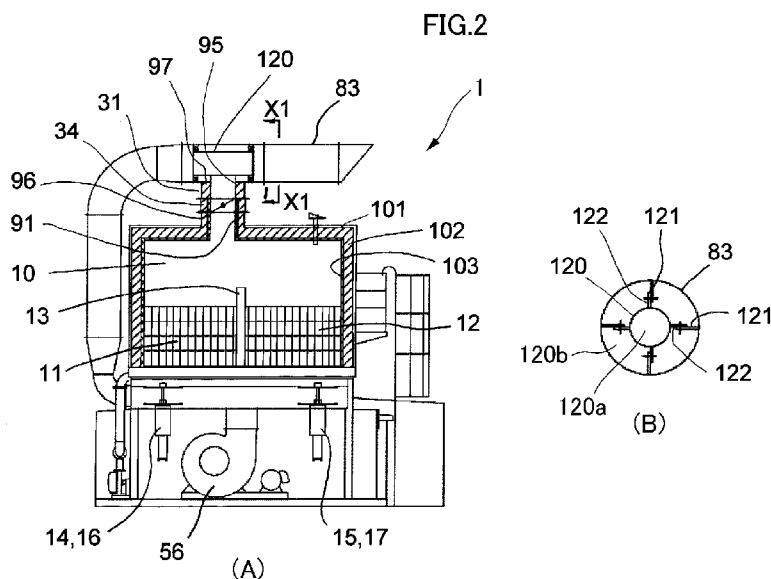
- (74) 代理人: 辻居 幸一, 外(TSUJII Koichi et al.); 〒
1008355 東京都千代田区丸の内3丁目3番1号
新東京ビル 中村合同特許法律事務所 Tokyo
(JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,
BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN,
CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES,
FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN,
IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR,
LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX,
MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH,
PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保
護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW,
MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシ
ア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ
(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR,
GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT,
NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI

[続葉有]

(54) Title: HEAT STORAGE-TYPE EXHAUST GAS PURIFICATION DEVICE

(54) 発明の名称: 蓄熱式排ガス浄化装置

[図2]



(57) Abstract: This heat storage-type ex-
haust gas purification device (1) is provided
with: a combustion chamber (10) in which
exhaust gas is combusted; multiple heat
storage chambers (11, 12) one end of each
of which communicates with this combus-
tion chamber; on-off supply valves (14, 15)
provided at the other end of each of the
multiple heat storage chambers to supply to-
be-processed gas to the heat storage cham-
bers; on-off discharge valves (16, 17)
provided at the other end of each of the
multiple heat storage chambers to discharge
the to-be-processed gas from the heat stor-
age chambers; heat storage bodies (26, 27)
provided in each of the multiple heat stor-
age chambers; an exhaust duct (83) con-
nected to the on-off discharge valves; and a by-
pass duct (31) provided so as to connect the
exhaust duct and the combustion chamber.
A first flow volume adjustment valve (34)
for adjusting the flow volume of the exhaust
gas flowing from the combustion chamber
to the exhaust duct is provided in the by-
pass duct. A molded body (91) of a heat-insulat-
ing material is attached to the inside surface

of the bypass duct in the area where the first flow volume adjustment valve is provided.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2013/077079 A1



(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

本発明の蓄熱式排ガス浄化装置 (1) は、排ガスを燃焼させる燃焼室 (10) と、この燃焼室にそれぞれの一端が連通する複数の蓄熱室 (11, 12) と、これらの複数の蓄熱室のそれぞれ他端に設けられ蓄熱室に被処理ガスを供給するための供給用開閉弁 (14, 15) と、複数の蓄熱室のそれぞれ他端に設けられ蓄熱室から被処理ガスを排出するための排出用開閉弁 (16, 17) と、複数の蓄熱室のそれぞれに設けられた蓄熱体 (26, 27) と、排出用開閉弁に接続された排気ダクト (83) と、この排気ダクトと燃焼室とを連通するように設けられたバイパスダクト (31) と、を有する。バイパスダクトには、燃焼室から排気ダクトへ流出する排ガスの流量を調整する第 1 流量調整弁 (34) が設けられている。バイパスダクトの内側面の第 1 流量調整弁が設けられた領域には、断熱材の成形体 (91) が取り付けられている。

明 細 書

発明の名称：蓄熱式排ガス浄化装置

技術分野

[0001] 本発明は、蓄熱体を用いて排ガスを浄化処理する蓄熱式排ガス浄化装置に関する。

背景技術

[0002] 接着業界（ラミネート包装、接着テープ等）の施設、印刷業界（グラビア印刷、オフセット印刷）の施設、塗装施設、化学工場、電子・セラミックス業界の施設、工場用洗浄施設等において、揮発性有機化合物（VOC：Volatile Organic Compounds）等の可燃性有害成分を含有する排ガスが発生する。この排ガスを浄化処理するために、従来から、例えば、特許文献1に記載のような排ガス浄化装置が用いられている。

[0003] 従来の排ガス浄化装置は、例えば、一对の給気・排気弁が取付けられた給気口・排気口、蓄熱体を設けた複数の蓄熱室、それらの蓄熱室の上方に連通する燃焼室を備えている。この排ガス浄化装置においては、蓄熱室の給気・排気弁により排ガスの給気・排気を切替えて運転することにより、排ガスの浄化処理を行っている。

[0004] ところで、排ガス浄化装置は、その機能や用途から装置内部を流通するガスの温度が高いため、排ガス浄化装置を構成する各部品における熱による不具合の発生を最小限に抑えたいという要望があった。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2004-77017号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 本発明の目的は、装置内部を流通するガスの熱による不具合の発生を低減することができる蓄熱式排ガス浄化装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0007] 上記の目的を達成するために、本発明は、蓄熱体を用いて排ガスを浄化処理する蓄熱式排ガス浄化装置であって、排ガスを燃焼させる燃焼室と、この燃焼室にそれぞれの一端が連通する複数の蓄熱室と、これらの複数の蓄熱室のそれぞれの他端に設けられ蓄熱室に被処理ガスを供給するための供給用開閉弁と、複数の蓄熱室のそれぞれの他端に設けられ蓄熱室から被処理ガスを排出するための排出用開閉弁と、複数の蓄熱室のそれぞれに設けられた蓄熱体と、排出用開閉弁に接続された排気ダクトと、この排気ダクトと燃焼室とを連通するように設けられたバイパスダクトと、を有し、バイパスダクトには、燃焼室から排気ダクトへ流出する排ガスの流量を調整する第1流量調整弁が設けられ、バイパスダクトの内側面の第1流量調整弁が設けられた領域には、断熱材の成形体に取り付けられていることを特徴としている。

このように構成された本発明の蓄熱式排ガス浄化装置においては、排気ダクトと燃焼室とを連通するバイパスダクトを設け、このバイパスダクトに設けられた第1流量調整弁により、燃焼室から排気ダクトへ流出する排ガスの流量を調整するようにしているので、燃焼室において余剰熱が発生したときには、燃焼室から高温の排ガスを排出ダクトに排出して、設備を保護することができる。さらに、本発明においては、バイパスダクトの内側面の第1流量調整弁が設けられた領域には、断熱材の成形体に取り付けられているので、バイパスダクトの内部を流通する排ガスの熱による不具合（熱変形、割れ、表面塗装の剥がれ、鋼板の腐食等）の発生を低減して、バイパスダクトの使用寿命を延長することができる。

[0008] 本発明において、好ましくは、断熱材の成形体は、筒状に形成されたセラミックファイバーの成形体である。

このように構成された本発明においては、断熱材の成形体が筒状に形成されたセラミックファイバーの成形体であるので、より効果的に上述したバイパスダクトの内部を流通する排ガスの熱による不具合（熱変形、割れ、表面塗装の剥がれ、鋼板の腐食等）の発生を低減して、バイパスダクトの使用寿

命を延長することができる。

[0009] 本発明において、好ましくは、第1流量調整弁は、バイパスダクトの内側に回転可能に固定された回転軸と、この回転軸に固定された弁体と、バイパスダクトの内側にセラミックファイバーの成形体より内側に突出するように設けられ弁体が回転して閉じられたときに弁体に当接する当接部材と、を有する。

このように構成された本発明においては、弁体が回転して閉じられたときに弁体に当接する当接部材がバイパスダクトの内側にセラミックファイバーの成形体より内側に突出するように設けられているので、当接部材とバイパスダクトの内側面との接続部がセラミックファイバーの成形体により保温され、高温の排ガスに直接的に熱せられることがない。

[0010] 本発明において、好ましくは、排気ダクトのバイパスダクトが接続される部分には、排気ダクト内の領域をその内側の領域とその外側の領域に分割する内筒部材が設けられ、この排気ダクトの内筒部材の内側の領域にバイパスダクトから排ガスが流出するようになっている。

このように構成された本発明においては、排気ダクトのバイパスダクトが接続される部分に、排気ダクト内の領域をその内側の領域とその外側の領域に分割する内筒部材が設けられているので、排気ダクトの外側の領域には比較的低温の排ガスが通り、排気ダクトの内側の領域には比較的高温のバイパスダクトから流出された排ガスが通るので、排気ダクトの壁面がバイパスダクトから流出した比較的高温の排ガスに直接さらされることがない。その結果、本発明によれば、排気ダクトの変形や表面塗装の剥がれを防止することができる。

[0011] 本発明において、好ましくは、バイパスダクトは、排ガスが第1流量調整弁から排気ダクトまでに到達する時間が所定時間となるように、第1流量調整弁から排気ダクトまで湾曲させた湾曲経路である。

このように構成された本発明においては、第1流量調整弁から排気ダクトまで湾曲させた湾曲経路とすることにより、排ガスが第1流量調整弁から排

気ダクトまでに到達する時間が所定時間となるようにしたので、酢酸エチル等の臭気の強いガスを処理する場合にも、運転条件によらず、常に完全分解（完全燃焼）した状態で、排気ダクトに導くことができる。

[0012] 本発明において、好ましくは、所定時間は、0.1秒～1.5秒の間である。

[0013] 本発明は、好ましくは、更に、燃焼室の外部に設けられ前記燃焼室で発生した熱を回収するための熱回収装置と、燃焼室と熱回収装置とを連通するように設けられた熱回収用バイパスダクトと、を有し、熱回収用バイパスダクトには、燃焼室から熱回収装置へ流出する排ガスの流量を調整する第2流量調整弁が設けられている。

このように構成された本発明においては、燃焼室で発生した熱を回収するための熱回収装置を設けたので、第2流量調整弁により流量を調整して、燃焼室から必要な量の熱を回収して他の目的に使用することができる。

[0014] 本発明は、好ましくは、更に、排気ダクトのバイパスダクトとの接続位置よりも上流側に設けられた第3流量調整弁と、燃焼室内の圧力を検出する圧力検出器と、この圧力検出器により検出された圧力により第3流量調節弁の開度を制御する制御部と、を有する。

このように構成された本発明においては、第3流量調整弁の開度を制御することにより、燃焼室内の静圧を調整することができ、これにより、熱回収装置に対して余剰熱を安定的に供給することができる。

[0015] 本発明において、好ましくは、供給用開閉弁及び排出用開閉弁の少なくとも一つは、ポペット式開閉弁であり、このポペット式開閉弁は、閉状態の弁体の姿勢に対して第1の傾斜方向に漸次傾斜するように開動作されるとともに、さらに開く方向に動作する際には、閉状態の弁体の姿勢と平行になるように漸次動作され、さらに開く方向に動作する際には、前記第1の傾斜方向と反対方向である第2の傾斜方向に漸次傾斜するように開動作されるように構成されている。

このように構成された本発明によれば、供給用開閉弁及び排出用開閉弁の

少なくとも一つは、ポペット式開閉弁であり、このポペット式開閉弁が、閉状態の弁体の姿勢に対して第１の傾斜方向に漸次傾斜するように開動作されるとともに、さらに開く方向に動作する際には、閉状態の弁体の姿勢と平行になるように漸次動作され、さらに開く方向に動作する際には、前記第１の傾斜方向と反対方向である第２の傾斜方向に漸次傾斜するように開動作されるように構成されているので、開閉時の静圧変動を暖やかにできる。

[0016] 本発明において、好ましくは、ポペット式開閉弁の弁体には、第１の傾斜方向に弁体が傾斜するように錘が設けられ、錘が設けられた位置と対称な位置で弁体と当接することにより弁体のこの当接部分が上昇することを防止する規制部材が設けられ、弁体は、規制部材と当接することにより閉状態の弁体の姿勢と平行になるように動作される。

このように構成された本発明においては、ポペット式開閉弁の弁体には、第１の傾斜方向に弁体が傾斜するように錘が設けられ、錘が設けられた位置と対称な位置で弁体と当接することにより弁体のこの当接部分が上昇することを防止する規制部材が設けられているので、比較的簡易な構造により、確実に開閉時の静圧変動を暖やかにできる。

[0017] 本発明は、好ましくは、更に、結合及び分離可能な第１の筐体及び第２の筐体を有し、燃焼室及び蓄熱体が第１の筐体内に設けられ、供給用開閉弁及び排出用開閉弁が第２の筐体内に設けられている。

このように構成された本発明においては、結合及び分離可能な第１の筐体及び第２の筐体を有し、燃焼室及び蓄熱体が第１の筐体内に設けられ、供給用開閉弁及び排出用開閉弁が第２の筐体内に設けられているので、第１の筐体と第２の筐体とに分離させた状態で現場に搬入することができ、さらに、現場搬入後の組み立て動作を必要最小限にできる。その結果、本発明によれば、現場での工期短縮を可能とし、全体の工期も短縮することができる。

発明の効果

[0018] 本発明の蓄熱式排ガス浄化装置によれば、装置内部を流通するガスの熱による不具合の発生を低減することができる。

図面の簡単な説明

[0019] [図1] 図1は本発明の実施形態による蓄熱式排ガス浄化装置の内部を説明するための図である。図1(A)は正面図に対応する断面図であり、図1(D)に示すA-A断面図である。図1(B)は図1(A)に示すB-B断面図である。図1(C)は図1(A)に示すC-C断面図である。図1(D)は図1(A)に示すD-D断面図である。

[図2] 図2は本発明の実施形態による蓄熱式排ガス浄化装置における排気ダクト及びバイパスダクトを詳細に説明するための図である。図2(A)は、蓄熱式排ガス浄化装置の断面図であり、図2(B)は、排気ダクトの内筒部材の取り付け状態を示す図であり、図2(A)のX1-X1線に沿って見た断面図である。

[図3] 図3は本発明の実施形態による蓄熱式排ガス浄化装置におけるバイパスダクトに設けられた断熱材の成形体を説明するための図である。図3(A)は第1流量調整弁が設けられたバイパスダクトの断面図である。図3(B)は第1流量調整弁が設けられた領域におけるバイパスダクトの平面断面図である。図3(C)は図3(A)のX2部分を示す拡大断面図である。図3(D)は図3(A)のX3部分を示す拡大断面図である。

[図4] 図4は比較例のバイパスダクトを示す図である。図4(A)は比較例のバイパスダクトの断面図である。図4(B)は図4(A)のX4部分を示す拡大断面図である。図4(C)は図4(A)のX5部分を示す拡大断面図である。

[図5] 図5は燃烧室の側面から接続するようにした第1変形例によるバイパスダクトを示す断面図である。

[図6] 図6は湾曲形状にした第2変形例によるバイパスダクトを備えた蓄熱式排気ガス浄化装置を示す断面図である。

[図7] 図7は本発明の実施形態による蓄熱式排ガス浄化装置の分割位置を示すための図である。図7(A)は正面図である。図7(B)は左側面図である。図7(C)は右側面図である。

[図8]図8は本発明の実施形態による蓄熱式排ガス浄化装置の分割位置の詳細を示す図である。図8（A）は図7のPPA部分を示す拡大図である。図8（B）は図7のPPB部分を示す拡大図である。図8（C）は図7のPPC部分を示す拡大図である。図8（D）は図7のPPD部分を示す拡大図である。図8（E）は図7のPPE部分を示す拡大図である。図8（F）は図7のPPF部分を示す拡大図である。

[図9]図9は図7で示した分割位置で分割された蓄熱式排ガス浄化装置の正面図である。

[図10]図10は図7で示した分割位置で分割された蓄熱式排ガス浄化装置の左側面図である。

[図11]図11は下部ユニットを説明するための図である。図11（A）は正面図である。図11（B）は左側面図である。図11（C）は右側面図である。図11（D）は図11（A）に示すE-E断面図である。

[図12]図12は上部ユニットを説明するための図である。図12（A）は正面図である。図12（B）は図12（A）に示すF-F断面図である。図12（C）は右側面図である。図12（D）は平面図である。

[図13]図13は本発明の実施形態による蓄熱式排ガス浄化装置の供給口及び排出口に設けられる開閉弁を説明するための図である。図13（A）は本発明の実施形態と比較するための従来構造の開閉弁を示す断面図である。図13（B）は本発明の実施形態による蓄熱式排ガス浄化装置に設けられる開閉弁を示す断面図である。

[図14]図14は、熱回収用バイパスダクトを設けた本発明の他の実施形態による蓄熱式排ガス浄化装置を示す図である。

[図15]図15は蓄熱式排ガス浄化装置の給気・排気弁となる開閉弁の変形例である開閉時の静圧変動を緩やかにできる開閉弁を示す断面図である。

発明を実施するための形態

[0020] 以下、図面を参照して、本発明の実施形態による蓄熱式排ガス浄化装置について説明する。まず、図1により、本発明の実施形態による蓄熱式排ガス

浄化装置を説明する。符号１は、蓄熱式排ガス浄化装置を示し、この蓄熱式排ガス浄化装置１は、有機性揮発化合物等の燃焼及び酸化できる成分等の処理に適している。

[0021] 図１に示すように、蓄熱式排ガス浄化装置１は、バーナが設けられた燃焼室１０と、この燃焼室１０にその一端（上端）が結合されて連通している複数の蓄熱室１１，１２と、を備えている。これらの複数の蓄熱室１１，１２のそれぞれの一端（上端）及び他端（下端）の間には、蓄熱体２６，２７が設けられている。

[0022] なお、図１において、矢印は、ガスの流れを示しており、この例では、蓄熱室１２に排ガス（被処理ガス）が供給され、蓄熱室１１から排ガス（処理済みガス）が排出されるようになっている。これらの蓄熱室１１，１２への排ガスの供給と蓄熱室１１，１２から排ガスの排出は、切り換えるようになっている。また、図１において、「ＩＮ」は、排ガスの蓄熱式排ガス浄化装置１への供給を示し、「ＯＵＴ」は、処理済ガスの排出を示す。

[0023] また、蓄熱式排ガス浄化装置１は、複数の蓄熱室１１，１２のそれぞれの他端（下端）には、供給用開閉弁１４，１５が設けられ、これらの供給用開閉弁１４，１５には、被処理ガスを供給するための供給口２０，２１が形成されている。同様に、複数の蓄熱室１１，１２のそれぞれの他端（下端）には、排出用開閉弁１６，１７が設けられ、これらの排出用開閉弁１６，１７には、処理済ガスを排出するための排出口２２，２３が形成されている。

[0024] また、蓄熱式排ガス浄化装置１は、排出口２２，２３に接続された排気ダクト８３と、燃焼室１０と排気ダクト８３とを連通するバイパスダクト３１とを備える。排気ダクト８３は、処理済ガスを蓄熱式排ガス浄化装置１から排出して所定の場所に導くための通路である。バイパスダクト３１は、燃焼室１０と排出口２３，２４の排出側とを連通するバイパス通路である。また、バイパスダクト３１は、燃焼室１０の上部に設けられ、燃焼室１０から排気ダクト８３へ流出する排ガスの流量を調整するための第１流量調整弁３４を有する。この第１流量調整弁３４は、バタフライ弁であり、弁体９３の回

転量により、燃料ガスの流量を調整できるようになっている。

[0025] バイパスダクト 3 1 の内側面の第 1 流量調整弁 3 4 が設けられた領域には、図 2 (A) 及び図 3 (A) に示すように、断熱材の成形体 9 1 が設けられている。この断熱材の成形体 9 1 は、好ましくは、筒状に形成されるセラミックファイバーの成形体である。

[0026] ここで、図 3 により、第 1 流量調整弁 3 4 を説明する。第 1 流量調整弁 3 4 は、バイパスダクト 3 1 の内側面に回動可能に固定された回転軸 9 2 と、この回転軸 9 2 に固定された弁体 9 3 と、当接部材 9 4 と、アクチュエータ 9 9 とを有する。回転軸 9 2 は、バイパスダクト 3 1 の長手方向に直交する方向に設けられている。当接部材 9 4 は、バイパスダクト 3 1 の内側面（後述する内筒部 9 5）にセラミックファイバーの成形体 9 1 より内側に突出するように設けられ、弁体 9 3 が回動して閉じられてときに弁体 9 3 に当接するようになっている。

[0027] この第 1 流量調整弁 3 4 は、回転軸 9 2 により弁体 9 3 を回動して、バイパスダクト 3 1 内を流通する排ガスの流量を調整すると共に弁体 9 3 を当接部材 9 4 に当接させてバイパスダクト 3 1 内における排ガスの流れを止めるようになっている。

[0028] 図 3 に示すように、バイパスダクト 3 1 は、内筒部 9 5 及び外筒部 9 6 を有しており、その間には、ロックウール等の断熱材 9 7 が詰められている。この断熱材 9 7 は、これに限られるものではなく、セラミックファイバーストリップ等であってもよい。

[0029] 上述したセラミックファイバー成形体 9 1 は、内筒部 9 5 の内側に設けられている。また、当接部材 9 4 は、内筒部 9 5 の内側に溶接等により一体化されている。当接部材 9 4、内筒部 9 5、回転軸 9 2、弁体 9 3 は、いずれも、所定の強度を有する部材であり、腐食に強いステンレス製等から形成される。外筒部 9 6 も、所定の強度を有する部材であり、S S 4 0 0（一般構造用圧延鋼材）等から形成される。

[0030] 図 3 (C) に示すように、当接部材 9 4 がセラミックファイバー成形体 9

１の内面より内側に突出するようにするため、セラミックファイバー成形体 ９１は、少なくとも上側部分 ９１ a と下側部分 ９１ b の２つの部材からなる分割構造となっている。

[0031] ここで、図 ２に示すように、燃焼室 １０の外壁部 １０１の内面には、ロックウール等の断熱材 １０２が設けられ、その内側には、セラミックファイバーボード １０３が設けられている。また、外壁部 １０１には、内側に向かってスタッドピン（図示せず）が設けられ、このスタッドピンに押え板を固定することにより、断熱材 １０２及びセラミックファイバーボード １０３が固定されている。

[0032] 図 ３（Ｃ）に示すように、上述したセラミックファイバー成形体 ９１の上側部分 ９１ a は、当接部材 ９４により支持されている。下側部分 ９１ b は、燃焼室 １０の外壁部 １０１にネジ止めされた支持部材 １０４により支持されている。

[0033] 次に、バイパスダクト ３１の内筒部 ３１の第 １流量調整弁 ３４が設けられた領域に断熱材の成形体（セラミックファイバー成形体 ９１）を設けたことによる利点について説明する。図 ６に、本実施形態によるバイパスダクト ３１（図 ２参照）と比較するための比較例のバイパスダクト ３３１を示す。図 ４の比較例のバイパスダクト ３３１には、調整弁 ３３４が設けられている。調整弁 ３３４は、回転軸 ３９２と、弁体 ３９３と、当接部材 ３９４とを有する。

[0034] 比較例のバイパスダクト ３３１は、内筒部 ３９５と、外筒部 ３９６と、断熱材 ３９７とを有している。当接部材 ３９４は、内筒部 ３９５に溶接されている。図 ４に示す内筒部 ３９５は、ステンレス等であるが、この内筒部 ３９５は、直接高温の排ガスと触れるので、熱変形が発生し、割れ等が発生する可能性がある。さらには、この変形や割れにより、外筒部 ３９６の表面塗装のはがれや、鋼板の腐食や破損という問題が発生し、交換や補修が必要になるという問題が発生する可能性がある。

[0035] これに対し、本実施形態による蓄熱式排ガス浄化装置 １においては、上述

したように、セラミックファイバー成形体 91 が内筒部 95 の内側に設けられているので、バイパスダクト 31 の内部を流通するガスの熱による不具合の発生を低減することができる。これにより、バイパスダクト 31 の使用寿命を延長できる。

[0036] また、比較例のバイパスダクト 331 においては、燃焼室 310 の外壁部 401 に溶接された取付部材 404 に、内筒部 395 が溶接により取り付けられている。内筒部 395 が排ガスの通過により熱膨張した場合に、外壁部 401 や外筒部 396 はそれほど熱が加わっていないため、溶接部等に応力が繰り返し発生する。これにより、内筒部 395 やその取り付け部に割れ等が発生する可能性がある。

[0037] これに対し、本実施形態による蓄熱式排ガス浄化装置 1 においては、上述したように、セラミックファイバー成形体 91 が内筒部 95 の内側に設けられているので、バイパスダクト 31 の内部を流通するガスの熱による不具合の発生を低減することができる。これにより、バイパスダクト 31 の使用寿命を延長できる。

[0038] また、比較例のバイパスダクト 331 において、当接部材 394 及び内筒部 395 の接合部が溶接されている。この溶接部分が高温のガスに直接的に熱せられる。この状態で閉動作する弁体 393 により、内筒部 395 側に力が加わる。これにより、溶接部分に破損が生じる可能性がある。

[0039] これに対し、本実施形態による蓄熱式排ガス浄化装置 1 においては、上述したように、セラミックファイバー成形体 91 が当接部材 94 及び内筒部 95 の溶接部を保温するので、この溶接部分に発生する不具合を防止できる。

[0040] 次に、図 5 により、第 1 変形例によるバイパスダクト 31 を説明する。本実施形態による蓄熱式排ガス浄化装置 1 においては、燃焼室 10 の側面からバイパスダクト 31 を接続するようにしてもよい。この第 1 変形例の場合には、取付部材 110 により断熱材の成形体 91 を固定する。この第 1 変形例によるバイパスダクト 31 においても、断熱材の成形体 91 により、上述した場合と同様の効果を奏する。

[0041] 次に、図2により、排気ダクトとバイパスダクトとの接続部分について詳細に説明する。本実施形態による蓄熱式排ガス浄化装置1においては、排気ダクト83のバイパスダクト31が接続される部分に、内筒部材120が設けられている。この内筒部材120は、両端が開放された筒状のもので、且つ、バイパスダクト31に対向する面には開口部が形成されている。排気ダクト83は、その断面方向において、内筒部材120により、内側の領域120aと外側の領域120bに分割している。内筒部材120は、排気ダクト83の内面に設けられた取付板121と、内筒部材120の外面に設けられた取付板122とをボルト等により固定することにより排気ダクト83に取り付けられている。このようにして、バイパスダクト31から排気ダクト83に導かれる排ガスは、内筒部材120の内側の領域120aに導かれる。すなわち、バイパスダクト31の内筒部95と、内筒部材120とが接続され、バイパスダクト31の内筒部95の中を通過した排ガスは、排気ダクト83の内筒部材120の中に導かれ、下流側に排出されるようになっている。

[0042] 内筒部材120の内側の領域120aには、バイパスダクト31から導かれた比較的高温の排ガスが通り、一方、内筒部材120の外側の領域120bには、蓄熱室11、12下部の排出口22、23から排気ダクト83に導かれた比較的低温の排ガスが通る。内筒部材120の内側の領域120aに導かれた比較的高温の排ガスは、内側の領域120aに流入する比較的低温の排ガスと混合されて冷却され、さらに、内筒部材120の外側を通る比較的低温の排ガスにより冷却される。

[0043] なお、内筒部材120は、上流端が閉鎖され、下流端が開放されるような部材であっても良く、この場合には、排気ダクト83の排ガスは内筒部材120の外側の領域120bを通過し、一方、バイパスダクト31の内筒部95から流入した排ガスは、内筒部材120の内側の領域120aを通過して下流側に排出されるようになっている。

[0044] この内筒部材120を設けない場合には、排気ダクト83の壁面は、バイ

パスダクト 31 を通過した高温の排ガスに直接さらされるので、これにより壁面が加熱され、排気ダクト 83 の変形や表面塗装の剥がれが生じるおそれがあった。しかしながら、本実施形態による蓄熱式排ガス浄化装置によれば、内筒部材 120 により、高温の排ガスが直接排気ダクト 83 に流入して排気ダクト 83 と接触することを防ぐことができる。

[0045] このように、本実施形態による蓄熱式排ガス浄化装置 1 においては、排気ダクト 83 中のバイパスダクト 31 との接続部に内筒部材 120 を設けて、二重化構造としたことにより、バイパスダクト 31 からの高温の排ガスが直接排気ダクト 83 に接触することを防ぎ、さらに、内筒部材 120 の外側に比較的低温ガスが流れることにより冷却効果も発揮できる。この結果、本実施形態による蓄熱式排ガス浄化装置 1 においては、排気ダクト 83 の変形や割れ、表面塗装の剥がれを防止することができる。

[0046] 次に、図 6 により、第 2 変形例によるバイパスダクト 131 を説明する。本実施形態による蓄熱式排ガス浄化装置 1 においては、図 2 に示したバイパスダクト 31 に変えて、図 6 に示すバイパスダクト 131 を設けてもよい。このバイパスダクト 131 を設けた場合であっても、排気ダクト 83 に、上述した内筒部材 120 を設けてもよい。

[0047] バイパスダクト 131 は、第 1 流量調整弁 34 から排気ダクト 83 まで最短距離で接続する直線経路に対して湾曲させた湾曲経路である。バイパスダクト 131 は、湾曲経路であるので、直線経路より排ガスの通過時間が長くなる。

[0048] 具体的に説明すると、バイパスダクト 131 は、第 1 流量調整弁 34 を通過した排ガスが排気ダクト 83 に合流するまでの時間が 0.1 秒～1.5 秒となるような長さに設定されている。ここで、この時間は、燃焼室 10 で発生する余剰熱量から決定されるバイパスダクト 131 内の平均流量とダクト径（断面積）によって決定される平均流速とにより算出された値である。

[0049] 図 6 に示された第 2 変形例によるバイパスダクト 131 を使用した蓄熱式排ガス処理装置 1 は、臭気の強いガスを処理する場合に有効である。例えば

、酢酸エチルを処理する場合に、滞留時間が不足した場合に中間物としてより臭気の強い酢酸が発生するおそれがある。

[0050] バイパスダクト131は、その内面に耐火キャストブル131aが施工されており、高温状態で排ガスを滞留させることができるので、これにより、より臭気の強い酢酸等のガスを、運転条件によらず、常に完全分解（完全燃焼）した状態で、排気ダクト83に導くことができる。

[0051] 次に、図7乃至図12により、蓄熱式排ガス浄化装置1の上下2分割構造について説明する。蓄熱式排ガス浄化装置1は、上下2分割構造を採用することにより、装置全体の大きさがコンパクトとなり、さらに、付属部品（後述のフィルタボックス87、制御盤屋根86、梯子85、燃焼用の空気配管89、排気ダクト83、バイパスダクト31）を外した状態で、上下2分割のユニットのそれぞれを、例えば、搬送車両に積載可能な程度の大きさ（幅3000mm、高さ3180mm、長さ5500mm）にすれば、有利である。すなわち、蓄熱式排ガス浄化装置1を、上側のユニットと、下側のユニットとを分離させただけの状態で現場に搬入することができる。

[0052] 上下2分割構造にすることにより、現場搬入後の組み立て動作を必要最小限にでき、すなわち、下部ユニットの据付（固定）と、この下部ユニットへの上部ユニットの結合と、付属部品の取り付けだけにできる。従来は、現場での組み立てが煩雑であったが、この2分割構造にすることにより、上下の合体と付属品の取り付けのみで組み立て工程が完了するようになった。これにより、現場での工期短縮を可能とし、全体の工期も短縮することができる。尚、上述のサイズは、よく用いられる搬送車両を考慮した場合の一例である。

[0053] 具体的に説明すると、図7及び図9に示すように、蓄熱式排ガス浄化装置1は、互いに結合及び分離可能な第1の筐体41及び第2の筐体42を備えている。燃焼室10は、第1の筐体41に設けられる。複数の蓄熱室11、12は、その一端（上端）側の部分が第1の筐体41に設けられ、且つ、その他端（下端）側の部分が第2の筐体42に設けられる。すなわち、第2の

筐体 4 2 の後述する流通口形成部材 2 4（図 1 3 参照）の上側の部分は、蓄熱室 1 1， 1 2 として機能する。第 1 及筐体 4 1 及び第 2 の筐体 4 2 が結合することにより、それぞれの蓄熱室 1 1， 1 2 が形成される。蓄熱体 2 6， 2 7 は、蓄熱室 1 1， 1 2 の第 1 の筐体 4 1 側に設けられている。供給用開閉弁 1 4， 1 5 及び排出用開閉弁 1 6， 1 7 は、第 2 の筐体 4 2 に設けられている。

[0054] 次に、上下ユニットの分割位置と、各ユニット及び付属品の分割位置について説明する。図 7 において、P P A は、分割位置 A を示し、この分割位置 A の詳細は図 8（A）に示されている。分割位置 A は、上部ユニット 7 0 及び下部ユニット 5 0 を上下に分割する位置である。分割位置 A で分割された上部ユニット 7 0 及び下部ユニット 5 0 は、図 9 に示すような状態となる。図 7 において、P P B は、分割位置 B を示し、この分割位置 B の詳細は図 8（B）に示されている。分割位置 B は、下部ユニット 5 0 とフィルタボックス 8 7 とを分割する位置であり、さらに詳しくは、下部ユニット 5 0 のノズル部 5 0 a と、フィルタボックス 8 7 からの送風配管 8 7 a とを分割する位置である。分割位置 B で下部ユニット 5 0 から分割された付属部品であるフィルタボックス 8 7 は、図 8 に示すような状態となる。

[0055] 図 7 において、P P C は、分割位置 C を示し、この分割位置 C の詳細は図 8（C）に示されている。分割位置 C は、上部ユニット 7 0 と、バイパスダクト 3 1 とを分割する位置であり、さらに詳しくは、上部ユニット 7 0 のノズル部 7 0 a と、バイパスダクト 3 1 に設けられる開閉弁 3 4 とを分割する位置である。図 7 において、P P D は、分割位置 D を示し、この分割位置 D の詳細は図 8（D）に示されている。分割位置 D は、下部ユニット 5 0 と、排気ダクト 8 3 とを分割する位置であり、さらに詳しくは、下部ユニット 5 0 のノズル部 5 0 b と、排気ダクト 8 3 の接合部 8 3 a とを分割する位置である。分割位置 C， D において上部ユニット 7 0 及び下部ユニット 5 0 から分割された排気ダクト 8 3（バイパスダクト 3 1 付き）は、図 9 に示す状態となっている。

[0056] 図7において、PPEは、分割位置Eを示し、この分割位置Eの詳細は図8(E)に示されている。分割位置Eは、下部ユニット50と、制御盤屋根86の取付部86aとを分割する位置である。分割位置Eで下部ユニット50から分割された付属部品である制御盤屋根86は、図9に示されたような状態となる。図7において、PPFは、分割位置Fを示し、この分割位置Fの詳細は図8(F)に示されている。分割位置Fは、上部ユニット70と、梯子85の取付部85aとを分割する位置である。分割位置Fで上部ユニット70から分割された付属部品である梯子85は、図9に示されたような状態となる。

[0057] 図7において、PPGは、分割位置Gを示す。分割位置Gは、下部ユニット50の燃焼ブロワ60と、空気配管89とを分割する位置である。図7において、PPHは、分割位置Hを示す。分割位置Hは、上部ユニット70のバーナユニット76と、空気配管89とを分割する位置である。分割位置G、Hで燃焼ブロワ60及びバーナユニット76から分割された空気配管89は、図10に示されたような状態となる。上述した分割位置A～分割位置Hは、それぞれ、現地据付時の結合位置となる。また、各結合位置（分割位置）における締結には、ボルト・ナット等の締結部材が用いられている。

[0058] 次に、図11により、下部ユニット50について説明する。下部ユニット50は、第2の筐体42及びベース部材51を有し、このベース部材51上に、2つの蓄熱室11、12のホッパ部として機能する第2の筐体42が取り付けられている。第2の筐体42は、燃焼室10及び蓄熱室11、12として機能する第1の筐体41と、一体となるような形状（水平面における形状が略同一）とされている。また、第2の筐体42には、ベース部材51上に取り付けるための柱状部材42aが一体に設けられている。第2の筐体42の柱状部材42a間には、下部ユニット50の側面を構成する防音パネル53及び扉68が取り付けられている。下部ユニット50内部は、扉68を通して出入り可能となっている。

[0059] 第2の筐体42の内部には、図1及び図11(D)に示すように、切換ダ

ンパとして機能する上述した開閉弁 14, 15, 16, 17 が設けられている。これらの開閉弁 14, 15, 16, 17 は、弁体 14 a, 15 a, 16 a, 17 a が上下に動くポペット式（「ポペットダンパ」とも呼ばれる）である。

[0060] ホッパ部として機能する第 2 の筐体 42 の入口部及び出口部のそれぞれに、入口温度計として機能する熱電対 66 と、出口温度計として機能する熱電対 67 とが取り付けられている。防音パネル 53 で仕切られた内部には、送風機 56 がベース部材 51 上に取り付けられる。送風機 56 と第 2 の筐体 42 は、図 1 に示すように、ダクト 56 a により連通されている。

[0061] ホッパ部として機能する第 2 の筐体 42 の下部には、エアタンク 43、差圧発信器 59 が取り付けられている。エアタンク 43 は、ヘッダパイプとも呼ばれるものであり、切換ダンパである上述した開閉弁 14, 15, 16, 17 をエア駆動させるための圧縮エアが蓄えられている。エアタンク 43 は、開閉弁 14, 15, 16, 17 の駆動部であるエアシリンダに対して、図示しないエアチューブによって連結されている。

[0062] 差圧発信器 59 は、蓄熱式排ガス浄化装置 1 の本体差圧を測定するためのものである。差圧発信器 59 は、ホッパ部 52 の入口部と出口部のそれぞれを配管によって連結されている。燃焼ブロワ 60 は、防音パネル 53 の内部のベース部材 51 上に設置されており、その吐出口は、上部ユニット 70 と空気配管 89 によって連通されている。

[0063] 第 2 の筐体 42 の側面には、給気パネル 54 が取り付けられている。給気マフラ 61 及び給気ファン 62 によって、防音パネル 53 内部の空間にエアを送りこむことにより内部の換気を行う。尚、換気されたエアは、排気マフラ 63 により排出される。また、第 2 の筐体 42 の側面には、点検口が設けられ、この点検口に点検口蓋 69 が取り付けられている。

[0064] メイン制御盤 64 は、ベース部材 51 上に設置されており、下部ユニット 50 内の機器とは電気配線によって接続されている。尚、上部ユニット 70 の機器に対しては、中継ボックス 65 を介して配線される。

[0065] 次に、図 1 2 により、上部ユニット 7 0 について説明する。上部ユニット 7 0 は、第 1 の筐体 4 1 を備え、この第 1 の筐体 4 1 には、燃焼室 1 0 が形成されている。燃焼室 1 0 には、バーナ 7 5 及びバーナユニット 7 6 が取り付けられている。燃料及び燃焼用空気は、バーナユニット 7 6 内にて適正な流量に調整された後、バーナ 7 5 に供給されている。燃焼室 1 0 の上部等には、熱電対 8 0 が複数取り付けられている。この熱電対 8 0 は、燃焼室 1 0 内の温度測定用に設けられている。この熱電対 8 0 及びバーナ 7 5 の出力によって、炉内温度を制御している。

[0066] バーナユニット 7 6 の上部には、バーナユニット 7 6 を制御するためのバーナ制御盤 7 7 が取り付けられている。これらは、バーナ小屋 7 3 の中に配置されている。また、第 1 の筐体 4 1 には、バーナ小屋 7 3 にアクセスするためのデッキ 7 4 が設けられている。バーナ制御盤 7 7 は、下部ユニット 5 0 の中継ボックス 6 5 と電気配線によって接続される。燃焼室 1 0 及び蓄熱室 1 1, 1 2 として機能する第 1 の筐体 4 1 の内部には断熱材 7 8 が取り付けられ、断熱構造とされる。キャビネット 7 1 の内部には、蓄熱体 2 6, 2 7 が設けられている。

[0067] 次に、図 1 により、上部ユニット 7 0 と下部ユニット 5 0 が結合された状態について説明する。下部ユニット 5 0 の上側に、上部ユニット 7 0 が接続されている。排気ダクト 8 3 は、下部ユニット 5 0 と接続されており、上方に伸びた後エルボにて横方向に排気されている。また、排気ダクト 8 3 と上部ユニット 7 0 とは、ホットバイパスダンパ（バイパスダクト 3 1）により連結されている。

[0068] 下部ユニット 5 0 内の燃焼ブロワ 6 0 と、上部ユニット 7 0 のバーナユニット 7 6 とは、燃焼用の空気配管 8 9 により連結されている。これにより、バーナユニット 7 6 へ燃焼用空気が供給される。

[0069] 梯子 8 5 は、上部ユニット 7 0 と接続されており、作業者が上部ユニット 7 0 にアクセスするためのものである。制御盤屋根 8 6 は、下部ユニット 5 0 に固定されており、メイン制御盤 6 4（図 6 参照）を操作する際に、降雨

等から作業者を保護するためのものである。

[0070] フィルタボックス 87 の上部に、冷風取入ダンパ 88 が取り付けられている。これは、蓄熱式排ガス燃焼装置 1 の起動時に、外気を導入するためのものである。また、フィルタボックス 87 は、被処理ガス中の異物等を除去するためのものである。下部ユニット 50 内の送風機 56 と連結されている。

[0071] 次に、図 1 に示すように、上述した蓄熱式排ガス浄化装置 1 においては、2つの蓄熱室 11, 12 の間には隔壁 13 が形成され、この隔壁 13 により、蓄熱体 26, 27 が熱的に分離されるようになっている。また、バーナ 75 は、上部ユニット 70 の高さ方向の寸法を抑えるために、第 1 の筐体 41 の側面部に設けられる。

[0072] 第 2 の筐体 42 は、第 1 の筐体 41 と水平面内の寸法が同等とされており、また、高さ方向の寸法を小さくされた直方体形状に形成されている。第 2 の筐体 42 内部には、隔壁 18 が設けられ、この隔壁 18 により、供給口 20, 21 として機能する空間 18a と、排出口 22, 23 として機能する空間 18b とに分けられる。この隔壁 18 は、蓄熱室 11, 12 の間に形成された隔壁 13 に対して略直交する方向に形成されている。

[0073] 次に、図 13 (B) により、開閉弁について、説明する。供給用開閉弁 14、15 及び排出用開閉弁 16, 17 は、所謂ポペットダンパ（ポペット弁）である。具体的に、開閉弁 14～17 は、流通口 24a, 24b, 24c, 24d が設けられた流通口形成部材 24 を有しており、この排ガス浄化装置 1 においては、流通口形成部材 24 が 4 つの開閉弁に共通な共通部材として形成されている。また、蓄熱室 11, 12 に対してガスを流入・流出させる際の流路を形成する部材も共通の部材（第 2 の筐体 42）としている。これにより、構造が簡素となり、コンパクト化が達成できる。

[0074] また、開閉弁 14～17 は、それぞれ、弁体 14a, 15a, 16a, 17a と、シリンダ 14b, 15b, 16b, 17b と、を有する。弁体 14a～17a は、流通口形成部材 24 に対して近接及び離間する方向に移動可能とされる。すなわち、弁体 14a～17a は、シリンダ 14b～17b の

ロッド 14 c, 15 c, 16 c, 17 c の先端に取り付けられ、ロッド 14 c ~ 17 c の伸縮に応じて移動される。弁体 14 a ~ 17 a は、流通口形成部材 24 に近接する方向に移動され、当接されることで流通口 24 a ~ 24 d を閉とする。それとともに、弁体 14 a ~ 17 a は、流通口形成部材 24 から離間されることで流通口 24 a ~ 24 d を開とする。シリンダ 14 b ~ 17 b は、弁体 14 a ~ 17 a を前記当接及び離間する方向（鉛直方向）に駆動する。

[0075] さらに、弁体 14 a ~ 17 a は、図 13（B）に示すように、流通口形成部材 24 に対して蓄熱体 26, 27 と反対側（下側）に配置される。弁体 14 a ~ 17 a は、蓄熱体 26, 27 に近づく方向（上側）に移動されることで流通口 24 a ~ 24 d が閉とされる。また、弁体 14 a ~ 17 a は、蓄熱体 26, 27 から遠ざかる方向（下側）に移動されることで流通口 24 a ~ 24 d が開とされる。この特徴により、排ガス燃焼装置 1 の高さ方向の寸法を小さくすることができる。

[0076] このことを比較して説明するため、従来用いられていた構造を図 13（A）に示す。この従来の弁体 214 は、流通口形成部材 224 に対して上側に配置されているため、流通口形成部材 224 と、蓄熱体との間に、弁体 214 が移動できるようなスペースが必要となってくる。シール部材 214 d は、流通口形成部材 224 側に設けられていた。また、シリンダ 214 b のロッド 214 c が長くなり中間軸受 225 が必要になる。この中間軸受 225 には、グリス供給部 225 a が設けられる。これに対し、図 8（B）に示された開閉弁 14 ~ 17 は、中間軸受を不要として構造を簡素化できるとともに、小型化を達成できる。また、シール部材 14 d ~ 17 d を弁体 14 a ~ 17 a 側に設けたことで、シール部材の交換を容易にできる。

[0077] また、図 13（B）に示すように、弁体 14 a ~ 17 a には、流通口形成部材 24 に当接する部分（上側の部分）にシール部材 14 d ~ 17 d が形成される。該シール部材 14 d ~ 17 d は、弁体 14 a ~ 17 a が流通口 24 a ~ 24 d を閉とする際に、弁体 14 a ~ 17 a 及び流通口形成部材 24 の

間をシールする。ロッド 14 c ~ 17 c には、 그리스 供給部 25 が設けられる。

[0078] 上述した供給用開閉弁 14, 15 及び排出用開閉弁 16, 17 において、それぞれの流通口形成部材 24 が共通であり、このため、第 2 の筐体 42 には、第 2 の筐体 42 における流通口形成部材 24 より下側の部分を 2 つの空間 18 a, 18 b に分ける隔壁 18 が設けられている。隔壁 18 により分けられた一方の空間 18 a には、一方の蓄熱室 11 に設けられる供給口 20 と他方の蓄熱室 12 に設けられる供給口 21 とが形成される。他方の空間 18 b には、一方の蓄熱室 11 に設けられる排出口 22 と他方の蓄熱室 12 に設けられる排出口 23 とが形成される。流通口形成部材 24 を共通部材にするとともに、隔壁 18 により分けた 2 つの空間 18 a, 18 b のそれぞれに、供給口 20, 21 及び排出口 22, 23 を適切に配置することにより、簡易且つ小型化した状態で、蓄熱室 11, 12 の給気側及び排気側の切換えをすることができる。換言すると、燃烧室 10 や蓄熱室 11, 12 に流れるガスの流れ方向の切換えを行うための機構を小型化して、装置全体の小型化することができる。

[0079] また、図 1 に示すように、第 2 の筐体 42 には、流通口形成部材 24 より上側の部分を 2 つの空間 19 a, 19 b に分ける隔壁 19 が設けられている。隔壁 19 は、燃烧室 10 に設けられる隔壁 13 と略平行で且つ略同一平面上に位置するように設けられ、隔壁 13 とともに、蓄熱室 11, 12 を形成する。隔壁 19 により分けられた一方の空間 19 a は、蓄熱室 11 の一部として機能する。他方の空間 19 b には、蓄熱室 12 の一部として機能する。尚、流通口形成部材 24 の上側に設けられる隔壁 19 と、下側に設けられる隔壁 18 とは、その機能を発揮するため、略直交するように配置される。

[0080] 上述した開閉弁 14 ~ 17 を所定時間経過毎に切り替えることにより、蓄熱室 11, 12 の給気側（被処理ガスが供給される側）と排気側（処理済みガスが排出される側）とを切替えて運転が行われる。尚、開閉弁の切り替えのタイミングは、出入口温度（給気及び排気されるガスの温度を温度センサ

により測定しその温度)に基づいて行うようにしてもよい。熱排出ダンパとしてのバイパスダクト31は、余剰熱が発生したときに、設備保護のために排ガスを排出することができる。さらには、蓄熱体の予備加熱工程及び熱回収(蓄熱)工程における熱負荷量を低減させる。

[0081] 各供給口20、21には、通常のタイプの排ガス供給配管に換えて、第2の筐体42内部の空間18aを介して排ガスが供給される。このガス供給用の空間18aには、送風機56が接続され、フィルタボックス87を介して各種設備から排出される被処理ガスである排ガスが供給される。フィルタボックス87は、排ガス中の塵埃の除去として機能するとともに、圧力変動の緩和を行う機能もある。各排出口22、23には、第2の筐体42内の空間18bを介して処理済のガスが排出される。このガス排出用の空間18bには、排気ダクト83が接続され、排気ダクト83を介して外部に処理済みガスが排出される。排気ダクト83の途中には、バイパスダクト31が接続されている。

[0082] また、蓄熱式排ガス浄化装置1において、第2の筐体42は、第2の筐体を設置位置に固定して取り付けするためのベース部材51と共に下部ユニット50を構成し、ベース部材51には、被処理ガスを供給口20、21に導くための送風機56が取り付けられ、ベース部材51及び第2の筐体42の間には、防音パネル53が取り付けられる。

[0083] また、蓄熱式排ガス浄化装置1において、第1の筐体41は上部ユニット70を備え、第2の筐体42は下部ユニット50を備えているので、これら上部及び下部ユニット70、50のそれぞれ、幅が2500~3000mmであり、高さが2500~3180mmであり、長さが4000~5500mmである。これらの幅、高さ、長さの寸法は、日本国内における運搬制限を考慮したものであるが、運搬制限が異なる国においては、この寸法を変更すればよい。換言すると、この排ガス浄化装置1の幅、高さ、長さの寸法は、運搬制限を考慮した寸法である。上述のように、上部ユニット70及び下部ユニット50の各構成要素を極限まで低減して小型化することにより、上

部ユニット 70 及び下部ユニット 50 を上述の寸法範囲に抑えることで、上部ユニット 70 及び下部ユニット 50 に分割した状態での現場搬入を実現でき、現場での組立・据付を大幅に低減でき、据付コストを低減できるのみならず、搬入先での生産ラインの停止を最小限に抑えることを実現できる。

[0084] また、蓄熱式排ガス浄化装置 1 において、図 11 に示すようなメイン制御盤 64 及びバーナ制御盤 77 が設けられ、メイン制御盤 64 及びバーナ制御盤 77 には、互いを接続するための複数の信号線を纏めた通信ケーブル 100 を接続するための接続端子 100a, 100b が設けられている。これにより、従来必要であった上部ユニット 70 側の各機器への現地での配線作業に換えて、バーナ制御盤 77 への通信ケーブル 100 の設置のみとすることができる。その結果、現地での配線工事を大幅に低減することを実現する。

[0085] 次に、上述した本実施形態による蓄熱燃焼式排ガス浄化装置 1 による排ガス浄化方法について説明する。まず、図 1 に示すように、蓄熱室 12 が供給側で、蓄熱室 11 が排出側であるとする。処理される排気ガスは、第 2 の筐体 42 の空間 18a を通り、供給口 20 を通って蓄熱室 11 に到達する。

[0086] 次に、排気ガスは、第 1 の筐体 41 の蓄熱室 12 側の蓄熱体 27 を通過する際に、この蓄熱体 27 と熱交換を行うことによって加熱される。一方、蓄熱体 27 は、放熱・冷却される。蓄熱体 27 で加熱され燃焼室 10 に到達した排気ガスは、燃焼室内 10 にて、含有する成分の燃焼分解が行われる。

[0087] 次に、燃焼後の処理済ガスは、蓄熱室 11 の蓄熱体 26 を通過する。このとき、処理済ガスは、蓄熱体 26 と熱交換を行うことにより冷却される。その一方で、蓄熱体 26 は、蓄熱される。冷却された処理済ガスは、排出口 22 を通り、第 2 の筐体 42 の空間 18a を通り、排気ダクト 83 に至る。

[0088] この運転を継続すると、一方の蓄熱室 12 の蓄熱体 27 は、放熱・冷却され、他方の蓄熱室 11 の蓄熱体 26 は、蓄熱・加熱される。このため、一定時間経過後、蓄熱室 12 の供給口 21 の開閉弁 15 を閉とし、排出口 23 の開閉弁 17 を開とする。これとともに、蓄熱室 11 の供給口 20 の開閉弁 14 を開とし、排出口 22 の開閉弁 16 を閉とする。この動作により、ガスの

流れ方向が反転し、蓄熱室 12 が排出側で、蓄熱室 11 が供給側に切り換えられる。

[0089] これにより、次に処理される排気ガスは、十分に蓄熱された蓄熱体 26 との熱交換により加熱できる。加熱後の排気ガスは、燃焼室 10 で処理され、蓄熱体 27 との熱交換により冷却されて排気される。一定時間経過後、蓄熱室 12 の供給口 21 の開閉弁 15 を開とし、排出口 23 の開閉弁 17 を閉とする。これとともに、蓄熱室 11 の供給口 20 の開閉弁 14 を閉とし、排出口 22 の開閉弁 16 を開とする。この動作により、ガスの流れ方向が反転し、蓄熱室 12 が供給側で、蓄熱室 11 が排出側に切り換えられる。

[0090] 以上の動作を、一定時間ごとに繰り返すことにより、運転を継続することで、排熱を利用した効率的な燃焼処理を行うことができる。

[0091] 燃焼室 10 内の温度は、熱電対 80 の温度を測定しながら、その値が、一定温度となるようにバーナ 75 の出力を調整する。排気ガスに含有する処理成分が多い場合、その成分の燃焼によって燃焼室 10 内の温度が上昇する。このため、熱電対 80 の測定値が、ある一定温度に達した場合には、バーナ 75 の出力を OFF としながら運転をする。さらに、熱電対 80 の測定値が、ある一定温度に達した場合には、余剰熱をホットバイパスダンパとして機能するバイパスダクト 31 と経由して放出を行う。この調整制御は、燃焼室 10 内に設置した熱電対 80 の温度を測定しながら第 1 流量調整弁 34 を調整することにより行われる。

[0092] 以上のように、本実施形態による蓄熱式排ガス浄化装置 1 は、燃焼室 10 と、一对の蓄熱室 11, 12 と、供給口 20, 21 と、排出口 22, 23 と、蓄熱体 26, 27 と、排気ダクト 83 と、バイパスダクト 31 とを備え、バイパスダクト 31 内の第 1 流量調整弁 34 が設けられた領域に、断熱材の成形体 91 が設けられている。これにより、バイパスダクト 31 の内部を流通する排ガスの熱による不具合の発生を低減することができる。

[0093] また、蓄熱式排ガス浄化装置 1 は、結合及び分離可能な第 1 及び第 2 の筐体 41, 42 とを備え、燃焼室 10 が第 1 の筐体 41 に設けられ、蓄熱体 2

6, 27が第1の筐体41に設けられ、供給口20, 21の開閉弁14, 15及び排出口22, 23の開閉弁16, 17が、第2の筐体42に設けられている。

[0094] 蓄熱式排ガス浄化装置1は、上述のように、装置を小型化するとともにユニット化することにより、現地での据付及び組立を簡素化でき、工事期間を最小限に抑えることができる。また、ユニット化された部分に応じて制御盤をユニット化することも可能であり、それにより、現地での配線工事を大幅に低減することができる。

[0095] ここでは、上下2分割方式の蓄熱式排ガス浄化装置1について説明したが、本発明は、これに限られるものではなく、例えば各種部品状態で現地に搬入され現地にて組み上げられて構成される蓄熱式排ガス浄化装置であってもよい。

[0096] 次に、図14により、本発明の他の実施形態による蓄熱式排ガス浄化装置を説明する。この実施形態による蓄熱式排ガス浄化装置141は、上述した図1の蓄熱式排ガス浄化装置1の構成に加えて、さらに、燃焼室10の外部に設けられ燃焼室10で発生した熱を回収するための熱回収装置（熱回収システム）140と、燃焼室10と熱回収装置140とを連通するように設けられた熱回収用バイパスダクト142と、この熱回収用バイパスダクト142に設けられた第2流量調整弁143と、を有する。なお、熱回収装置140の出口側は排気ダクト83に接続されている。

[0097] 熱回収用バイパスダクト142は、燃焼室10で発生した熱を外部に設けられる熱回収装置140で利用するためのダクトである。ここで、熱回収用バイパスダクト142の内側面の第2流量調整弁143周辺の部分には、上述した第1流量調整弁34周辺のダクト31と同様に、断熱材の成形体を設けるようにしてもよい。

[0098] 熱回収システム140は、熱交換器等を有し、蓄熱式排ガス浄化装置141からの熱を回収して他の目的に使用することができる。熱回収用バイパスダクト142は、燃焼室10で燃焼後の排ガスを熱回収装置140に導く。

本実施形態による蓄熱式排ガス浄化装置 141 においては、熱回収用バイパスダクト 142 を設けたので、排気ダクト 83 の上流側に第 3 流量調整弁 145 が設けられている。

[0099] 蓄熱式排ガス浄化装置 141 は、さらに、燃焼室 10 内の圧力を検出する圧力検出器 144 と、圧力検出器 144 の検出結果に基づいて排気ダクト 83 に設けられた第 3 流量調整弁 145 を制御する制御部 146 とを備えている。

[0100] この第 3 流量調整弁 145 を、例えば、圧力検出器 144 により検出される燃焼室 10 内静圧範囲を 30～250 mmAq となるよう制御すればよい。また、第 3 流量調整弁 145 の開度は、100%～15%が適度である。

[0101] 蓄熱式排ガス浄化装置 141 は、第 3 流量調整弁 145 を制御することにより、燃焼室 10 内の静圧を調整することができる。これにより、熱回収装置 140 に対して余剰熱を安定的に供給することができる。すなわち、燃焼室 10 内は排ガスの濃度や流入時の温度等の条件により静圧が変動する可能性がある。熱回収用バイパスダクト 142 を経由して熱回収装置 140 に流入するガスの流量は、燃焼室 10 と熱回収装置 140 との静圧差に比例する。このことから、燃焼室 10 の静圧は、安定しているほうが良い。蓄熱式排ガス浄化装置 141 においては、第 3 流量調整弁 145、圧力検出器 144、制御部 146 により、余剰熱を安定的に供給して、安定した熱回収を行うことができる。

[0102] ここで、本実施形態による蓄熱式排ガス浄化装置 141 においては、余剰熱排出用のダクトとして、バイパスダクト 31 及び熱回収バイパスダクト 142 の両方を設けるようにしたがこれに限られるものではない。すなわち、バイパスダクト 34 の第 1 流量調整弁 34 と排気ダクト 83 との接続部分の間に熱回収装置 140 を設けるようにしても良い。このようにした場合であっても、上述の蓄熱式排ガス浄化装置 141 が奏する効果と同様の効果を奏することができる。

[0103] 次に、図 15 により、蓄熱式排ガス浄化装置の給気・排気弁となる開閉弁

の変形例を説明する。上述した蓄熱式排ガス浄化装置 1, 141 において、蓄熱室 11, 12 に設けられる給気・排気弁となる開閉弁は、図 13 (B) により説明した開閉弁 14 ~ 17 を設けたので、コンパクト化等が達成される。

[0104] しかしながら、本実施形態による蓄熱式排ガス浄化装置 1, 141 においては、図 15 に示す開閉弁 164 を用いるようにしてもよい。開閉弁 164 は、図 15 に示すように、ポペット式開閉弁である。

[0105] 開閉弁 164 は、弁体 164 a と、シリンダ 164 b と、ロッド 164 c と、シール部材 164 d とを有する。開閉弁 164 は、閉状態である弁体 164 a の姿勢に対して、第 1 の傾斜方向 S1 に漸次傾斜するように開動作される。それとともに、さらに開く方向に動作する際には、元の姿勢（閉状態である弁体 164 a の姿勢）と平行になるように漸次動作される。さらに、開く方向に動作する際には、第 1 の傾斜方向 S1 と反対である第 2 の傾斜方向 S2 に漸次傾斜するように開動作される。

[0106] 第 1 の傾斜方向 S1 と第 2 の傾斜方向 S2 とは、ロッド 164 c を含む同一平面内で、ロッド 164 c の中心に対して線対称となっている。弁体 164 a は、継手 164 f を介してロッド 164 c に接続されている。継ぎ手 164 f は、弁体 164 a が同一平面内で一方向及び反対方向（第 1 及び第 2 の傾斜方向 S1, S2）に傾斜することを可能とする。

[0107] この弁体 164 には、第 1 の傾斜方向 S1 に弁体 164 a が傾斜するように、弁体 164 a の上面上であって外周側に錘 168 が設けられる。弁体 164 a の上面において、錘 168 が設けられた位置と対称な位置で弁体 164 a と当接することにより、弁体 164 a のこの当接部分 164 e が上昇することを防止する規制部材 169 が設けられる。錘 168 は、例えば 5 ~ 50 kg 程度である。規制部材 169 により、コントロールされる弁体 164 の傾斜範囲は、水平方向（閉状態である弁体 164 a の姿勢）に対して 0 ~ 60 度程度である。

[0108] 規制部材 169 と当接することにより、弁体 164 a は、元の姿勢と平行

になるように動作されるとともに、第2の傾斜方向S2に漸次傾斜するように開動作される。ここで、開閉弁165も開閉弁164と基本的には同様の構造を有するものであるが、錘168の位置及び規制部材169の位置が異なるため、開閉弁165においては、弁体165aの傾斜方向（第1及び第2の傾斜方向）は、開閉弁164の方向S1，S2と逆となる。開閉弁164，165は、いずれか一方が、給気用であり、他方が排気用である。

[0109] この開閉弁164，165を用いた場合には、開閉時の静圧変動を緩やかにできるという利点がある。

符号の説明

- [0110] 1，141 蓄熱式排ガス浄化装置
- 10 燃烧室
 - 11，12 蓄熱室
 - 14，15、16，17 開閉弁
 - 20，21 供給口
 - 22，23 排出口
 - 26，27 蓄熱体
 - 31，131 バイパスダクト
 - 34 第1流量調整弁
 - 41 第1の筐体
 - 42 第2の筐体
 - 50 下部ユニット
 - 70 上部ユニット
 - 83 排気ダクト
 - 91 セラミックファイバーの成形体
 - 92 回転軸
 - 93 弁体
 - 94 当接部材
 - 95 内筒部

- 9 6 外筒部
- 9 7 断熱材
- 9 9 アクチュエータ
- 1 0 4 支持部材
- 1 2 0 内筒部材
- 1 4 0 熱回収装置
- 1 4 2 熱回収用バイパスダクト
- 1 4 3 第2 流量調整弁
- 1 4 5 第3 流量調整弁
- 1 4 4 圧力検出器
- 1 4 6 制御部
- 1 6 4 開閉弁

請求の範囲

- [請求項1] 蓄熱体を用いて排ガスを浄化処理する蓄熱式排ガス浄化装置であって、
- 排ガスを燃焼させる燃焼室と、
- この燃焼室にそれぞれの一端が連通する複数の蓄熱室と、
- これらの複数の蓄熱室のそれぞれの他端に設けられ前記蓄熱室に被処理ガスを供給するための供給用開閉弁と、
- 前記複数の蓄熱室のそれぞれの前記他端に設けられ前記蓄熱室から被処理ガスを排出するための排出用開閉弁と、
- 前記複数の蓄熱室のそれぞれに設けられた蓄熱体と、
- 前記排出用開閉弁に接続された排気ダクトと、
- この排気ダクトと前記燃焼室とを連通するように設けられたバイパスダクトと、を有し、
- 前記バイパスダクトには、前記燃焼室から前記排気ダクトへ流出する排ガスの流量を調整する第1流量調整弁が設けられ、
- 前記バイパスダクトの内側面の前記第1流量調整弁が設けられた領域には、断熱材の成形体に取り付けられていることを特徴とする蓄熱式排ガス浄化装置。
- [請求項2] 前記断熱材の成形体は、筒状に形成されたセラミックファイバーの成形体である請求項1記載の蓄熱式排ガス浄化装置。
- [請求項3] 前記第1流量調整弁は、前記バイパスダクトの内側面に回動可能に固定された回転軸と、この回転軸に固定された弁体と、前記バイパスダクトの内側面に前記セラミックファイバーの成形体より内側に突出するように設けられ前記弁体が回動して閉じられたときに前記弁体に当接する当接部材と、を有する請求項2記載の蓄熱式排ガス浄化装置。
- [請求項4] 前記排気ダクトの前記バイパスダクトが接続される部分には、前記排気ダクト内の領域をその内側の領域とその外側の領域に分割する内

筒部材が設けられ、この排気ダクトの内筒部材の内側の領域に前記バイパスダクトから排ガスが流出するようになっている請求項 1 記載の蓄熱式排ガス浄化装置。

[請求項5] 前記バイパスダクトは、排ガスが前記第 1 流量調整弁から前記排気ダクトまでに到達する時間が所定時間となるように、前記第 1 流量調整弁から前記排気ダクトまで湾曲させた湾曲経路である請求項 4 記載の蓄熱式排ガス浄化装置。

[請求項6] 前記所定時間は、0.1 秒～1.5 秒の時間である請求項 5 記載の蓄熱式排ガス浄化装置。

[請求項7] 更に、前記燃焼室の外部に設けられ前記燃焼室で発生した熱を回収するための熱回収装置と、

前記燃焼室と前記熱回収装置とを連通するように設けられた熱回収用バイパスダクトと、を有し、

前記熱回収用バイパスダクトには、前記燃焼室から前記熱回収装置へ流出する排ガスの流量を調整する第 2 流量調整弁が設けられている請求項 6 記載の蓄熱式排ガス浄化装置。

[請求項8] 更に、前記排気ダクトの前記バイパスダクトとの接続位置よりも上流側に設けられた第 3 流量調整弁と、

前記燃焼室内の圧力を検出する圧力検出器と、

この圧力検出器により検出された圧力により前記第 3 流量調節弁の開度を制御する制御部と、を有する請求項 7 記載の蓄熱式排ガス浄化装置。

[請求項9] 前記供給用開閉弁及び排出用開閉弁の少なくとも一つは、ポペット式開閉弁であり、このポペット式開閉弁は、閉状態の弁体の姿勢に対して第 1 の傾斜方向に漸次傾斜するように開動作されるとともに、さらに開く方向に動作する際には、閉状態の弁体の姿勢と平行になるように漸次動作され、さらに開く方向に動作する際には、前記第 1 の傾斜方向と反対方向である第 2 の傾斜方向に漸次傾斜するように開動作

されるように構成されている請求項 8 記載の蓄熱式排ガス浄化装置。

[請求項10]

前記ポペット式開閉弁の弁体には、前記第 1 の傾斜方向に前記弁体が傾斜するように錘が設けられ、

前記錘が設けられた位置と対称な位置で前記弁体と当接することにより前記弁体のこの当接部分が上昇することを防止する規制部材が設けられ、

前記弁体は、前記規制部材と当接することにより閉状態の弁体の姿勢と平行になるように動作される請求項 9 記載の蓄熱式排ガス浄化装置。

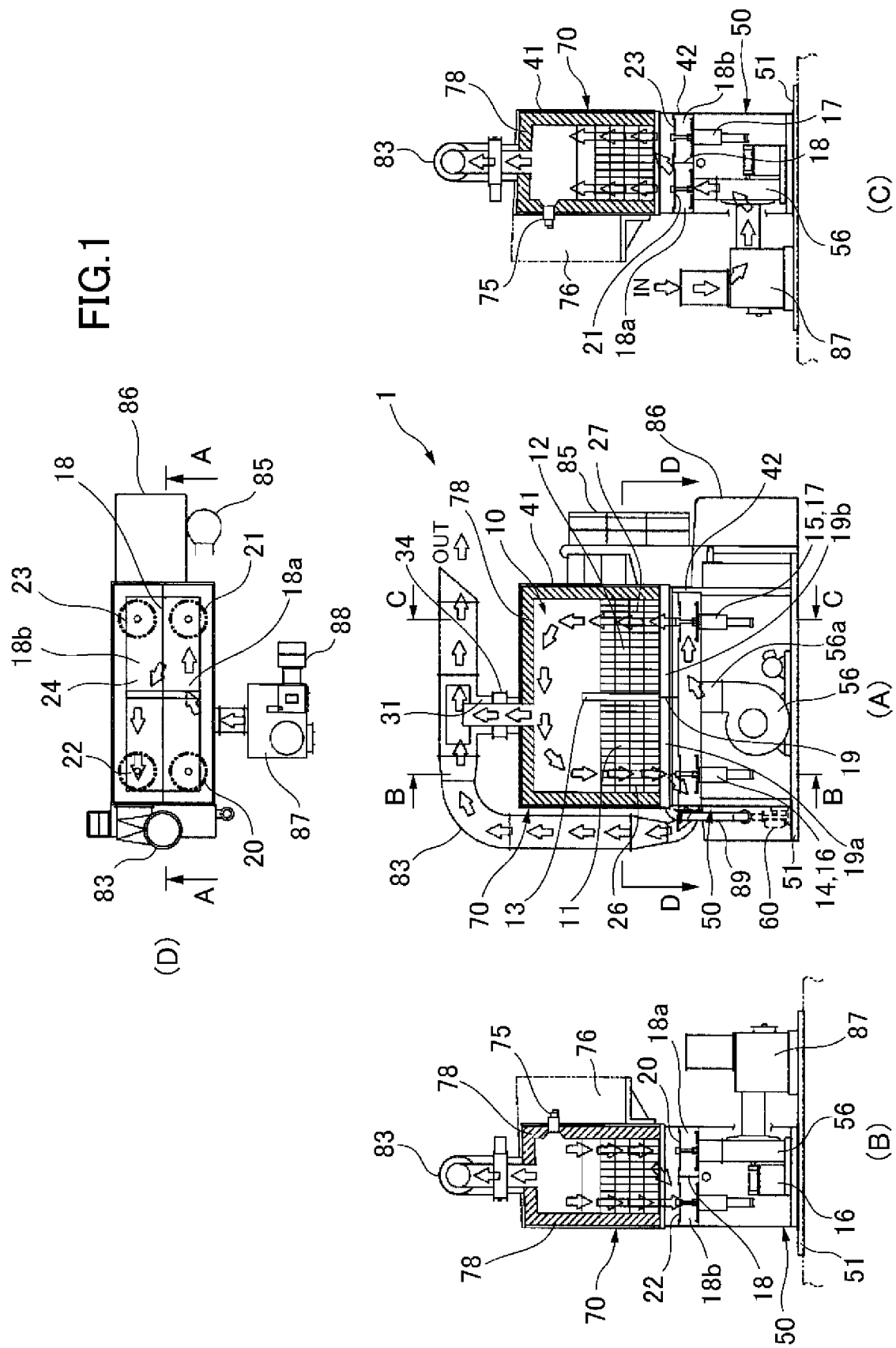
[請求項11]

更に、結合及び分離可能な第 1 の筐体及び第 2 の筐体を有し、

前記燃焼室及び前記蓄熱体が前記第 1 の筐体内に設けられ、前記供給用開閉弁及び前記排出用開閉弁が前記第 2 の筐体内に設けられている請求項 1 乃至 10 の何れか 1 項に記載の蓄熱式排ガス浄化装置。

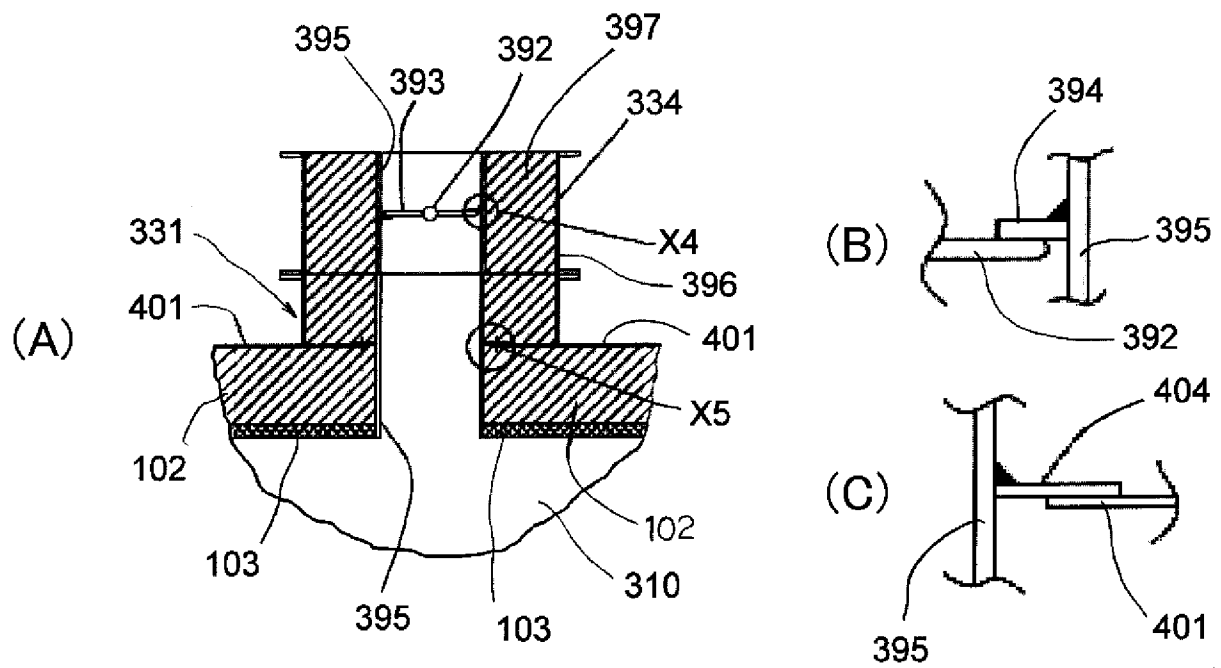
[図1]

FIG.1



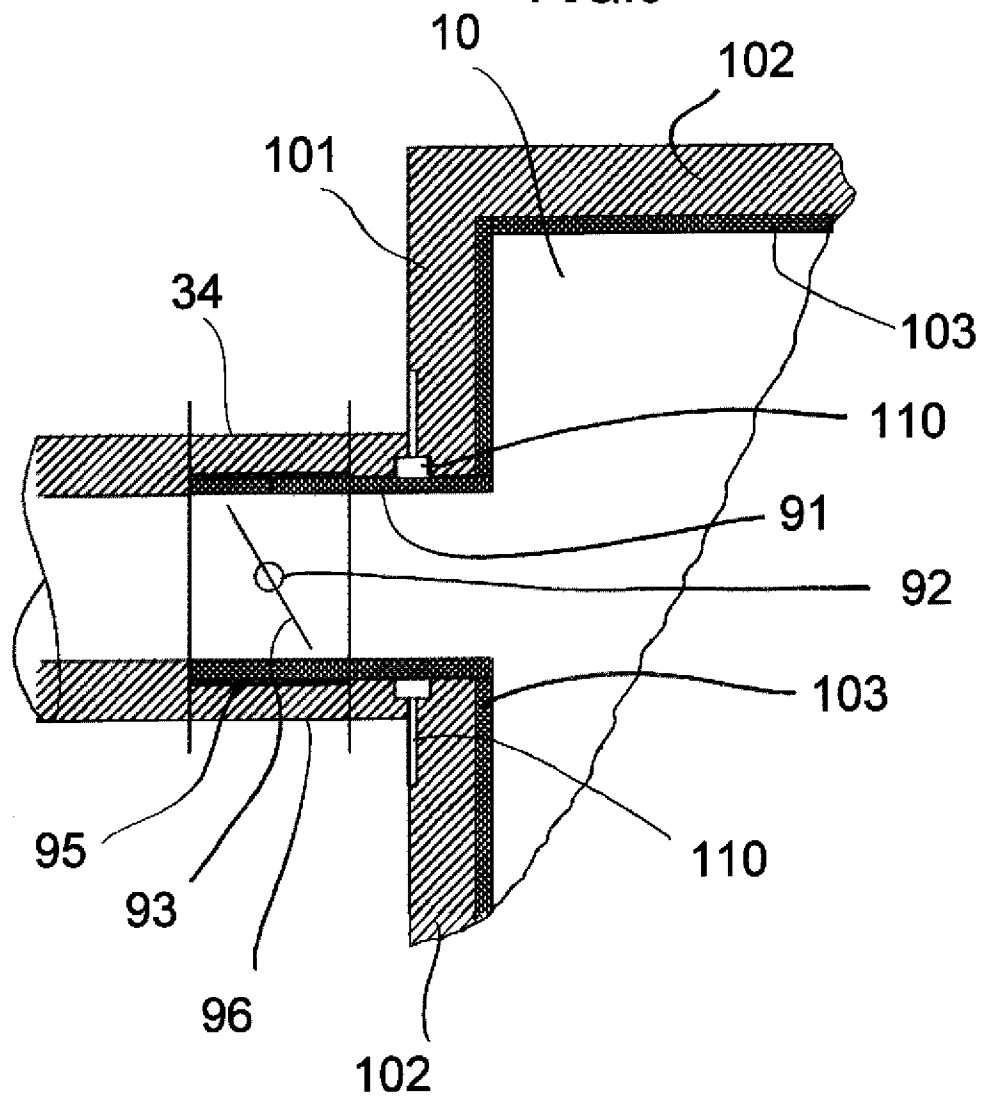
[図4]

FIG.4



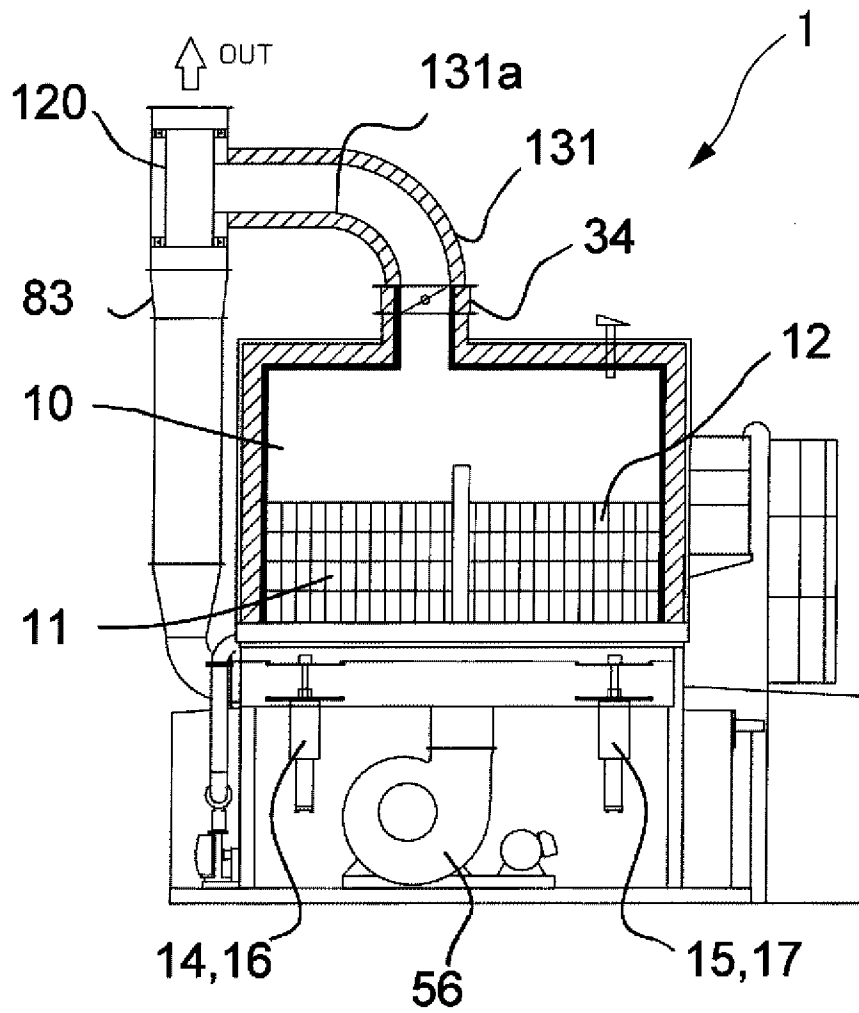
[図5]

FIG.5



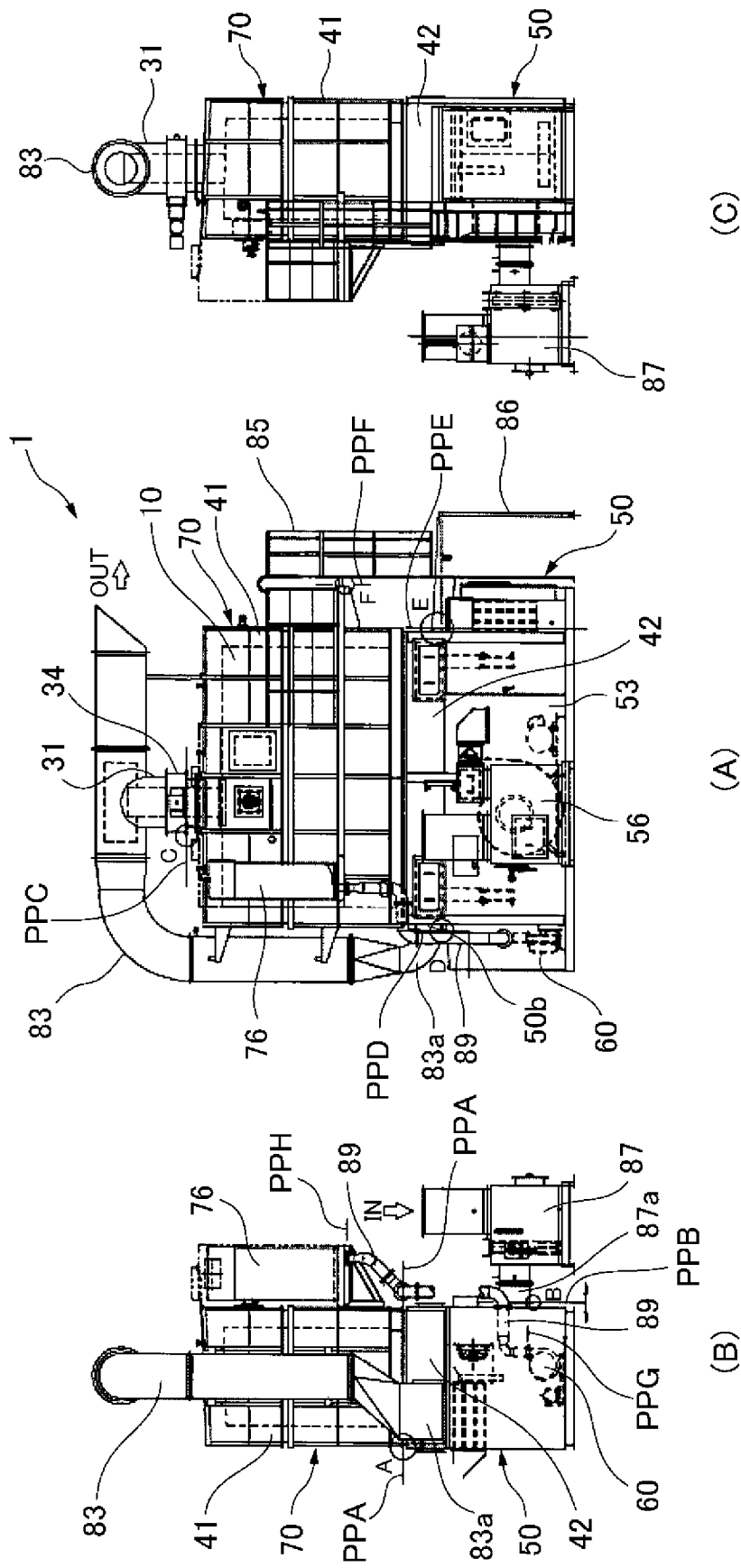
[図6]

FIG.6



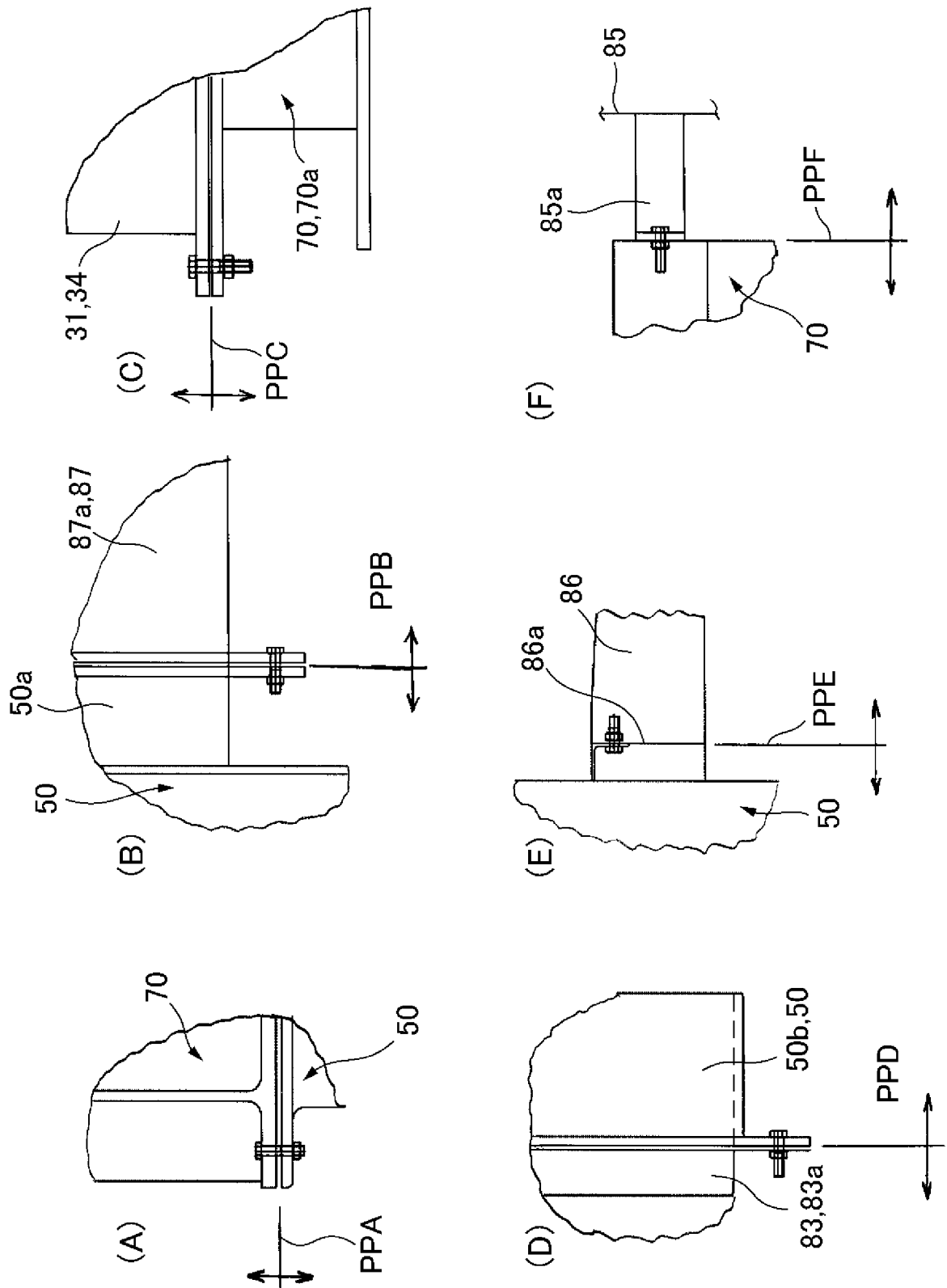
[図7]

FIG.7



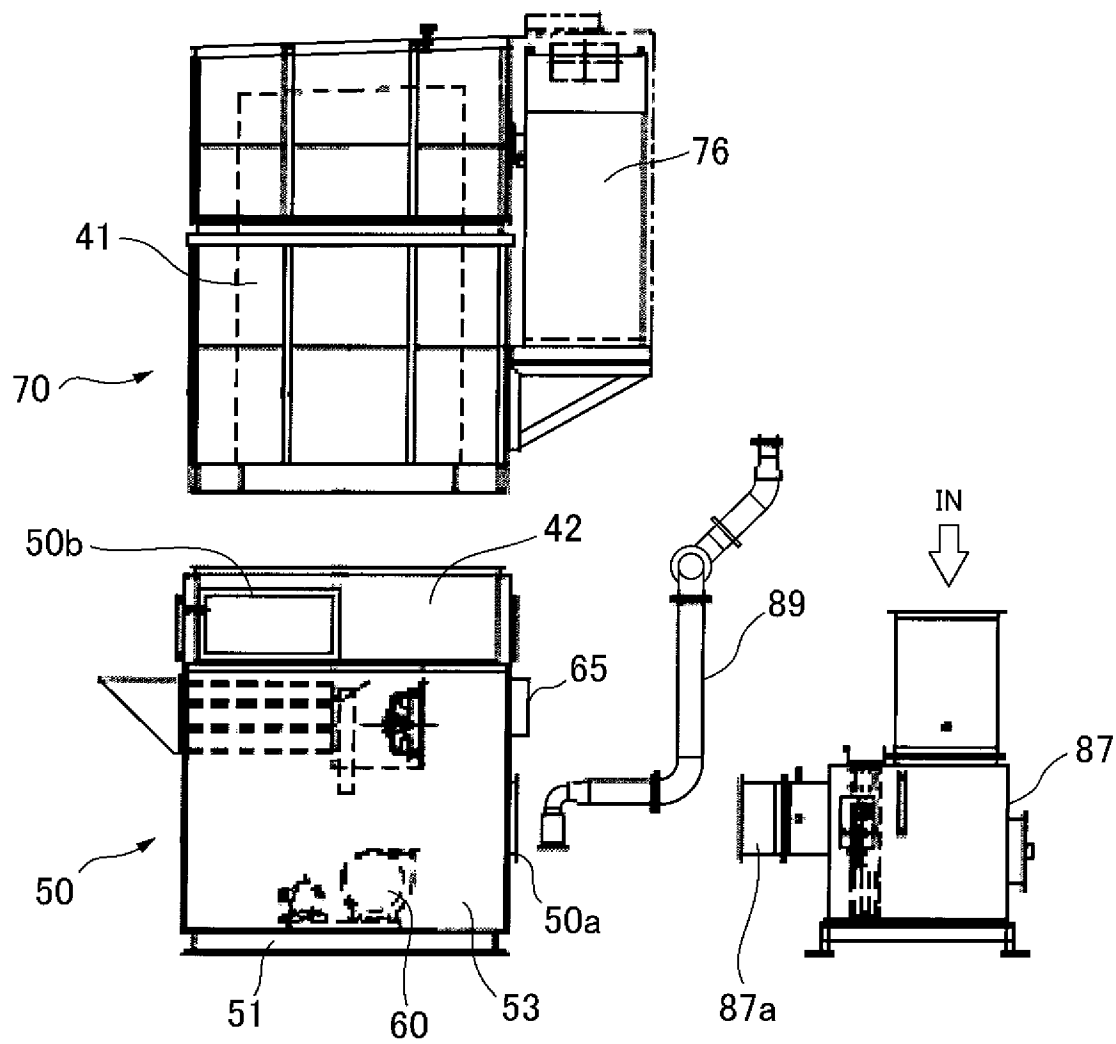
[図8]

FIG.8

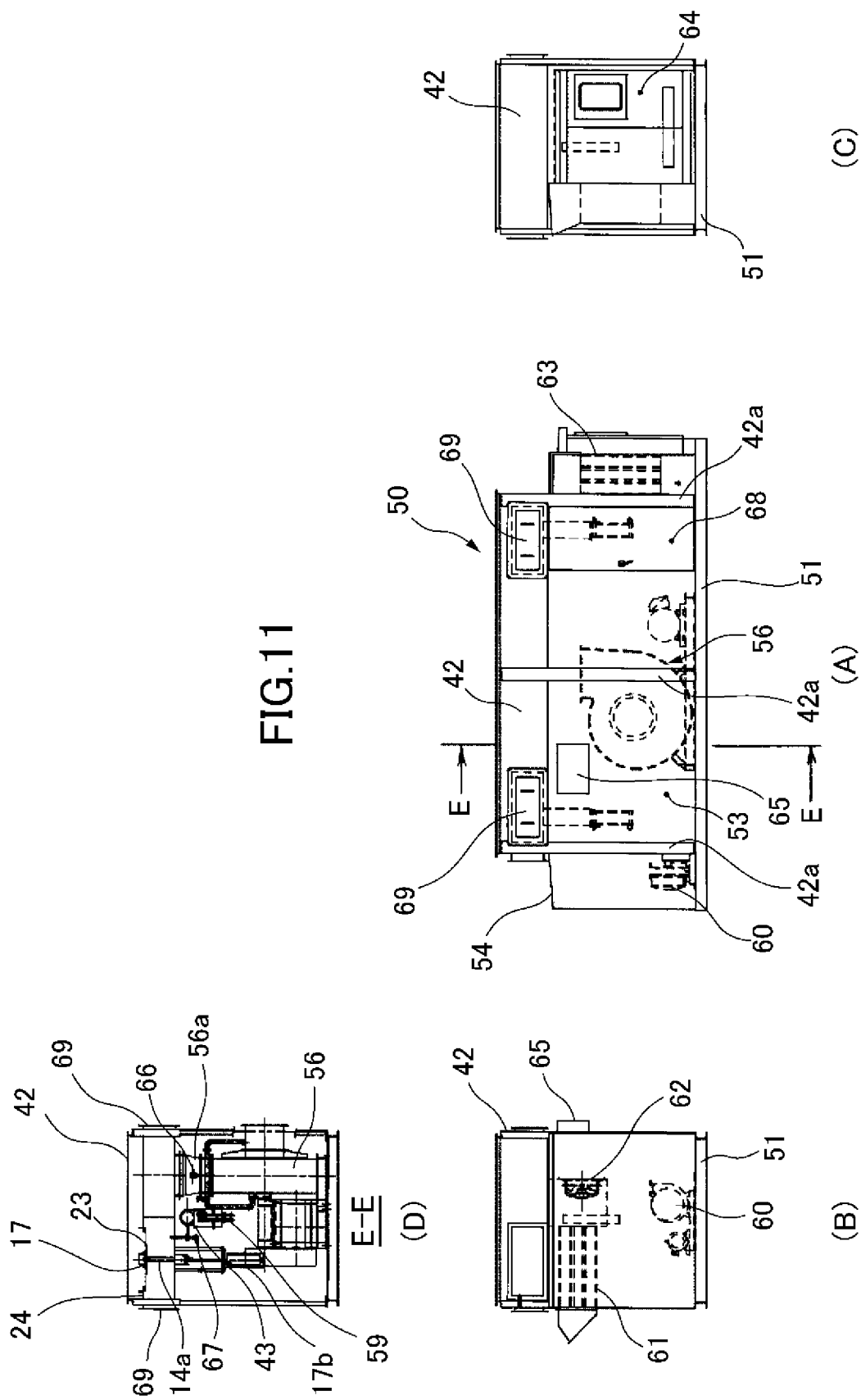


[図10]

FIG.10

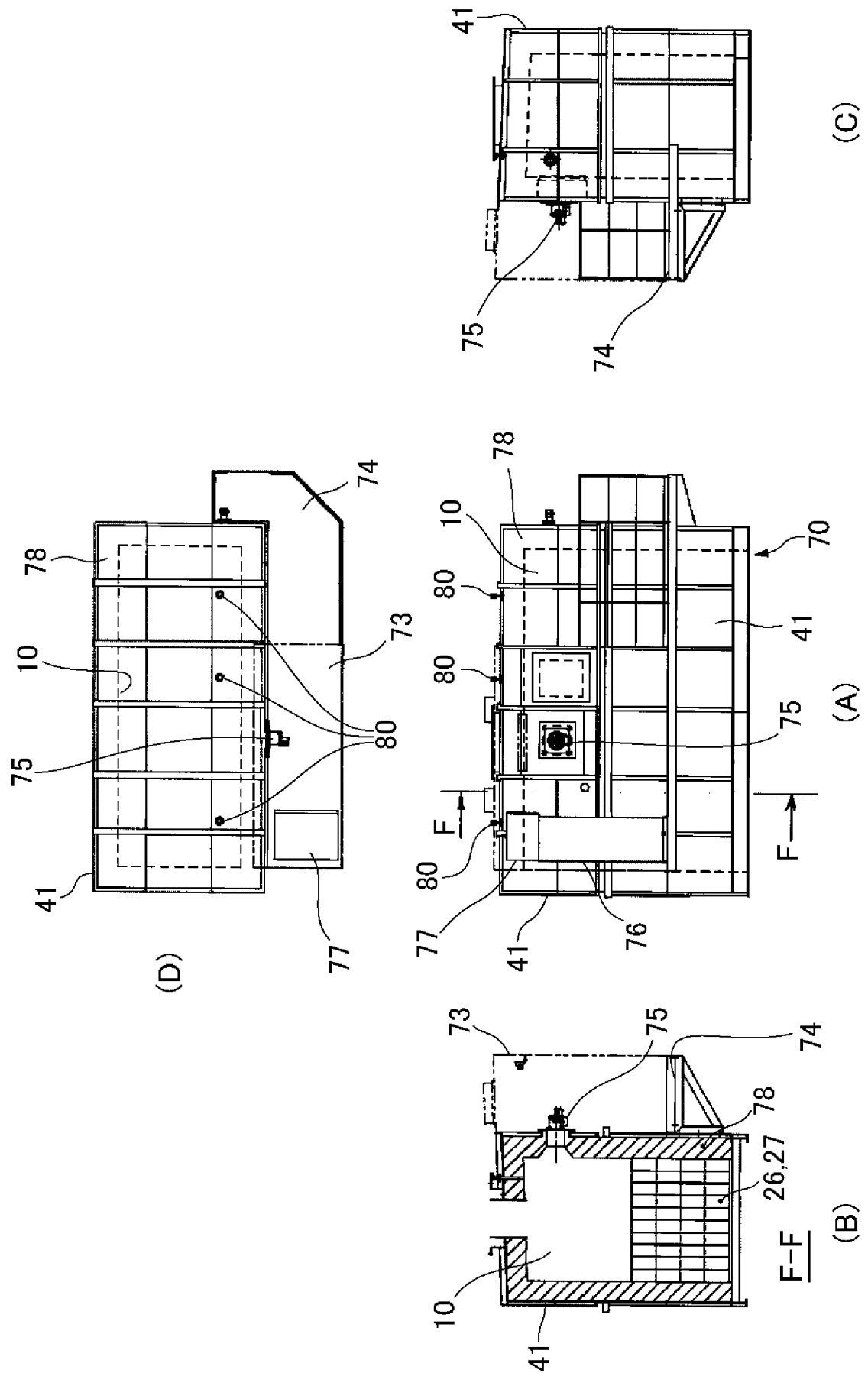


[図11]



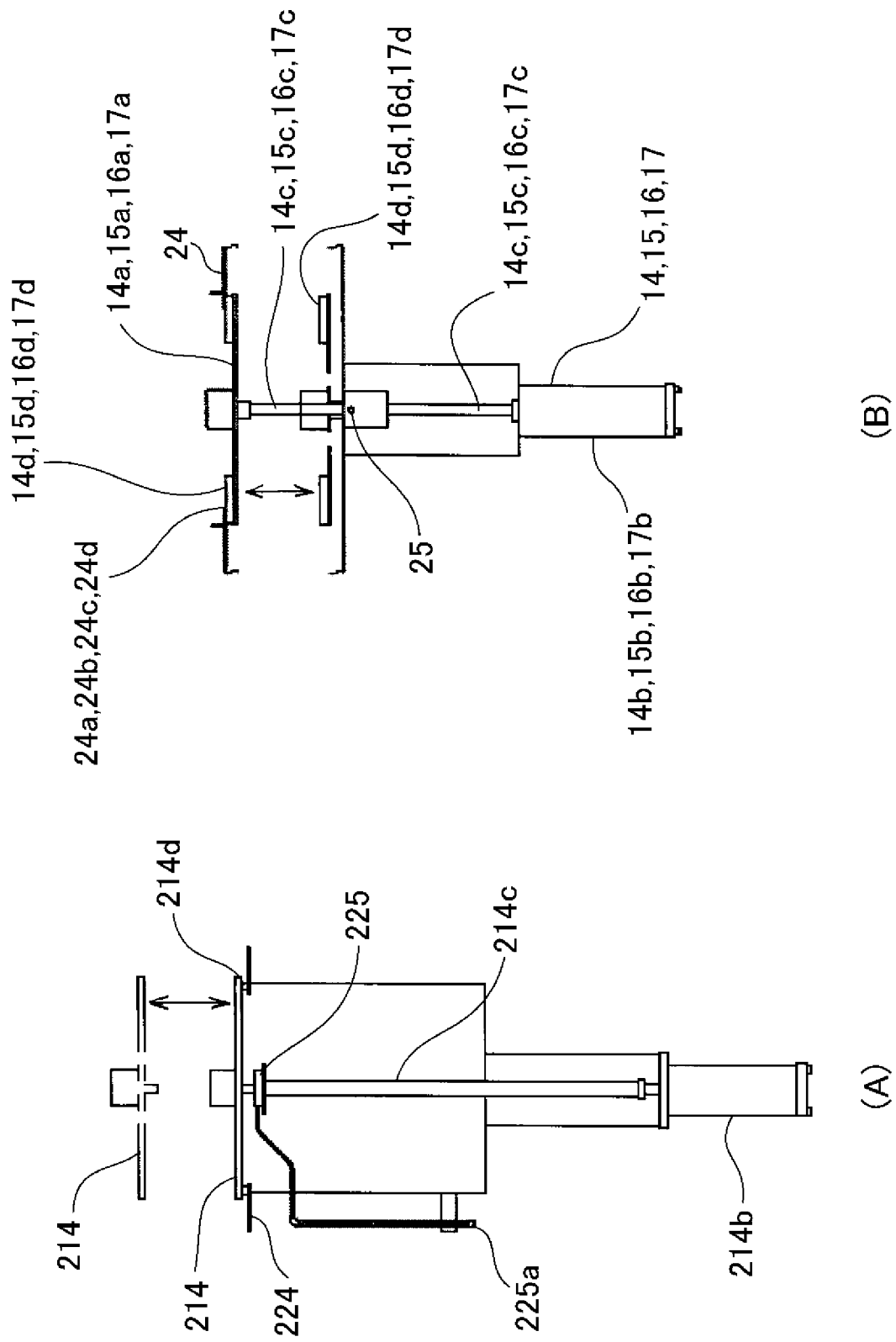
[図12]

FIG.12



[図13]

FIG.13



[図14]

FIG.14

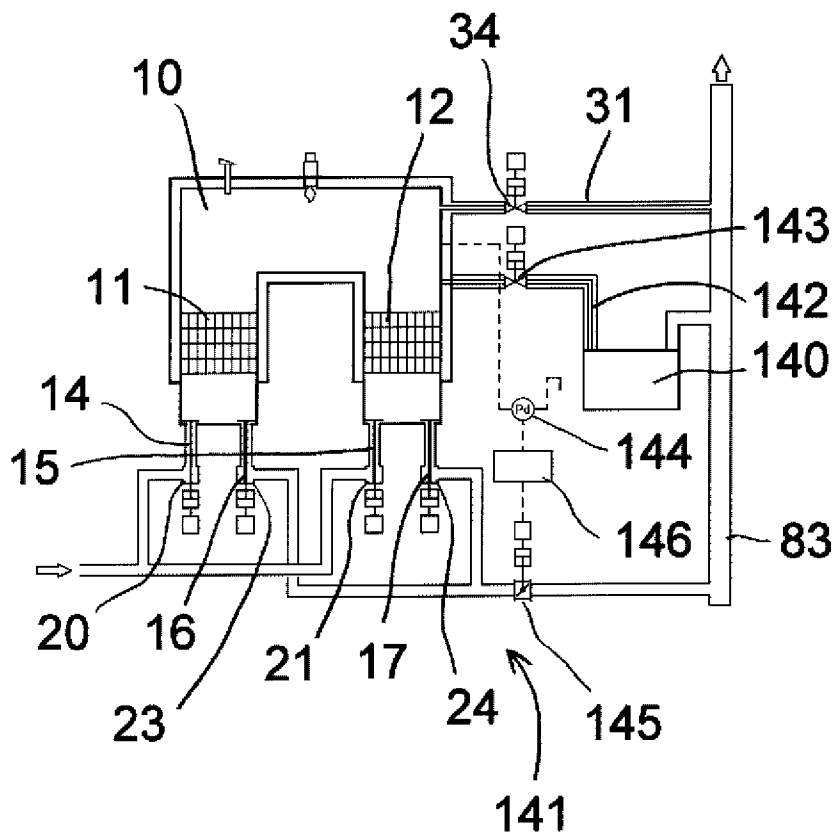
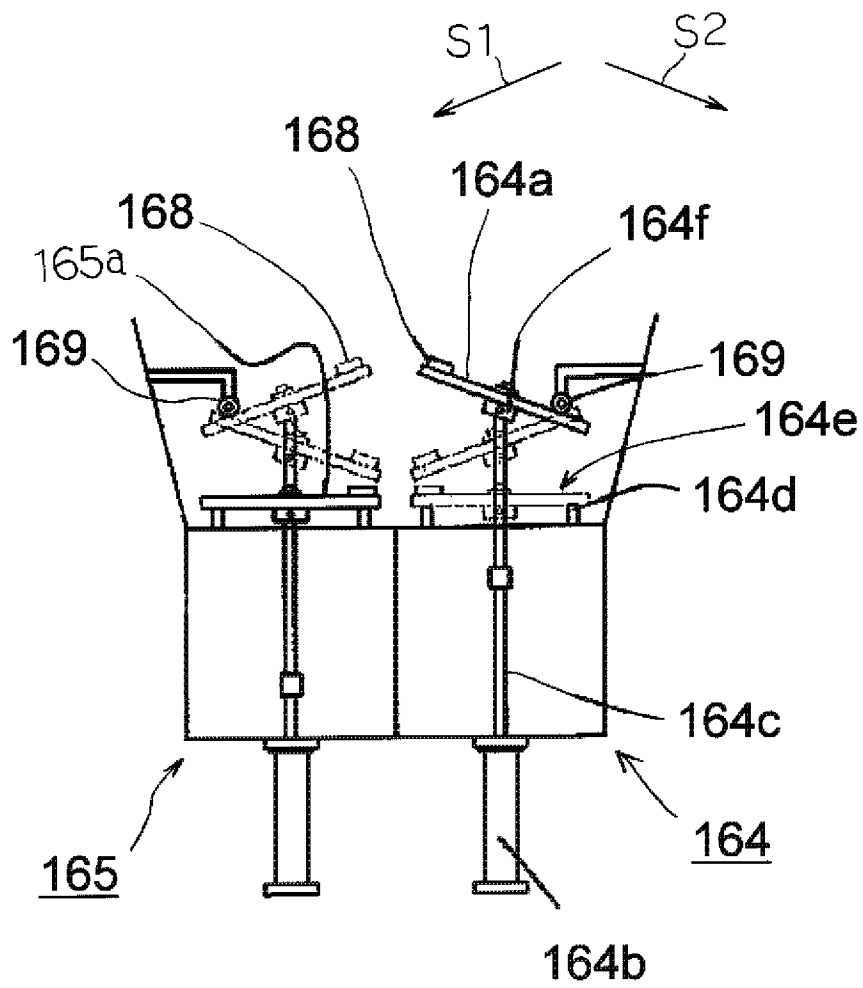


FIG.15



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/074746

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F23G7/06(2006.01)i, F23L15/02(2006.01)i, F27D17/00(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F23G7/06, F23L15/02, F27D17/00, F02B77/13

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2005-3247 A (Chugai Ro Co., Ltd.), 06 January 2005 (06.01.2005), abstract; paragraph [0034]; fig. 1 (Family: none)	1-3, 11 4-10
Y A	JP 2003-287215 A (Chugai Ro Co., Ltd.), 10 October 2003 (10.10.2003), abstract; paragraph [0038]; fig. 1 (Family: none)	1-3, 11 4-10
Y A	JP 2003-130328 A (Takuma Co., Ltd.), 08 May 2003 (08.05.2003), abstract; paragraphs [0035], [0046]; fig. 1 (Family: none)	1-3, 11 4-10

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
10 December, 2012 (10.12.12)Date of mailing of the international search report
18 December, 2012 (18.12.12)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/074746

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2004-138202 A (Kurimoto Ltd.), 13 May 2004 (13.05.2004), abstract; paragraphs [0001], [0039]; fig. 1 (Family: none)	1, 2, 11
Y	JP 8-61557 A (Kubota Corp.), 08 March 1996 (08.03.1996), abstract; paragraph [0010]; fig. 1 (Family: none)	1, 3, 11
A	JP 10-317983 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 02 December 1998 (02.12.1998), abstract; fig. 1, 2, 4 (Family: none)	4

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. F23G7/06(2006.01)i, F23L15/02(2006.01)i, F27D17/00(2006.01)i		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. F23G7/06, F23L15/02, F27D17/00, F02B77/13		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2012年 日本国実用新案登録公報 1996-2012年 日本国登録実用新案公報 1994-2012年		
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y A	JP 2005-3247 A（中外炉工業株式会社）2005.01.06, 要約, 段落 0034, 図1（ファミリーなし）	1-3, 11 4-10
Y A	JP 2003-287215 A（中外炉工業株式会社）2003.10.10, 要約, 段落 0038, 図1（ファミリーなし）	1-3, 11 4-10
Y A	JP 2003-130328 A（株式会社タクマ）2003.05.08, 要約, 段落 0035, 0046, 図1（ファミリーなし）	1-3, 11 4-10
☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 10.12.2012	国際調査報告の発送日 18.12.2012	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（I S A / J P） 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官（権限のある職員） 稲葉 大紀 電話番号 03-3581-1101 内線 3395	3T 9820

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2004-138202 A (株式会社栗本鐵工所) 2004.05.13, 要約, 段落 0001, 0039, 図 1 (ファミリーなし)	1, 2, 11
Y	JP 8-61557 A (株式会社クボタ) 1996.03.08, 要約, 段落 0010, 図 1 (ファミリーなし)	1, 3, 11
A	JP 10-317983 A (日産自動車株式会社) 1998.12.02, 要約, 図 1, 2, 4 (ファミリーなし)	4