

(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
2017年8月17日(17.08.2017)



(10) 国際公開番号
WO 2017/138339 A1

- (51) 国際特許分類:
B01D 45/08 (2006.01) *F02M 26/35* (2016.01)
B01D 45/06 (2006.01) *F02M 26/36* (2016.01)
B01D 53/92 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/002159
- (22) 国際出願日: 2017年1月23日(23.01.2017)
- (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 2016-023976 2016年2月10日(10.02.2016) JP
- (71) 出願人: 三菱重工業株式会社 (MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP]; 〒1088215 東京都港区港南二丁目1番5号 Tokyo (JP). 株式会社ジャパンエンジンコーポレーション (JAPAN ENGINE CORPORATION) [JP/JP]; 〒6740093 兵庫県明石市二見町南二見1番地 Hyogo (JP).
- (72) 発明者: 伊藤 和久 (ITO, Kazuhisa); 〒8508610 長崎県長崎市飽の浦町1番1号 三菱重工船用機械エンジン株式会社内 Nagasaki (JP). 平岡 直大 (HIRAOKA, Naohiro); 〒8508610 長崎県長崎市飽

の浦町1番1号 三菱重工船用機械エンジン株式会社内 Nagasaki (JP). 中川 貴裕 (NAKAGAWA, Takahiro); 〒8508610 長崎県長崎市飽の浦町1番1号 三菱重工船用機械エンジン株式会社内 Nagasaki (JP). 上田 哲司 (UEDA, Takashi); 〒8508610 長崎県長崎市飽の浦町1番1号 三菱重工船用機械エンジン株式会社内 Nagasaki (JP).

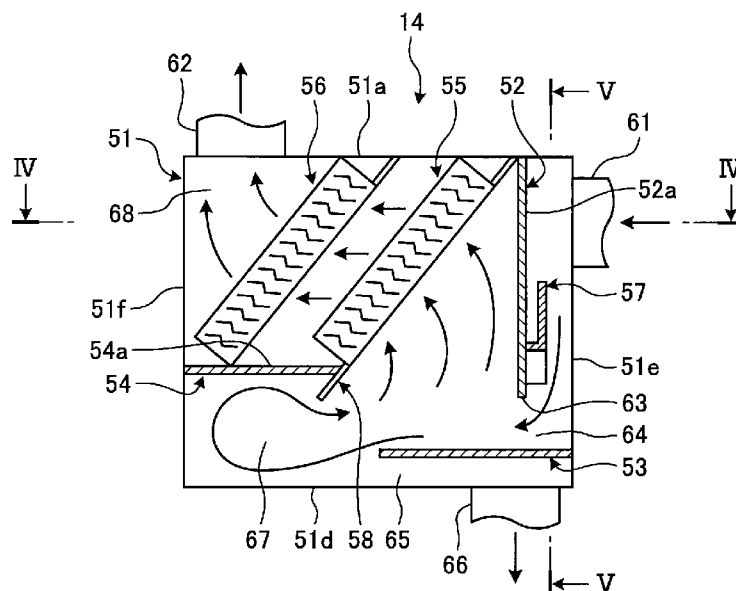
(74) 代理人: 特許業務法人酒井国際特許事務所 (SAKAI INTERNATIONAL PATENT OFFICE); 〒1000013 東京都千代田区霞が関3丁目8番1号 虎の門三井ビルディング Tokyo (JP).

(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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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, SA, 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.

[続葉有]

(54) Title: DEMISTER UNIT AND EGR SYSTEM

(54) 発明の名称: デミスタユニット及びEGRシステム



(57) Abstract: A demister unit and an EGR system that have provided therein: a hollow casing (51) having an inlet (61) and an outlet (62) for exhaust gas; a baffle plate (52) forming a curved upstream-side flowpath (64) as a result of being arranged facing the inlet (61) inside the casing (51); and demister main bodies (55, 56) arranged further on the downstream side in the exhaust gas flow direction than the upstream-side flowpath (64), inside the casing (51), and removing mist from the exhaust gas. The demister main bodies (55, 56) are arranged inclined, at prescribed angle, relative to the baffle plate (52).

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2017/138339 A1



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

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

デミスタユニット及びEGRシステムにおいて、中空形状をなして排ガスの入口部(61)と出口部(62)を有するケーシング(51)と、ケーシング(51)内で入口部(61)に対向して配置されることで屈曲した上流側流路(64)を形成する邪魔板(52)と、ケーシング(51)内で上流側流路(64)より排ガスの流動方向の下流側に配置されて排ガスからミストを除去するデミスタ本体(55, 56)とを設け、デミスタ本体(55, 56)は、邪魔板(52)に対して所定角度だけ傾斜して配置される。

明 細 書

発明の名称：デミスタユニット及びEGRシステム

技術分野

[0001] 本発明は、排ガスからミストを除去するデミスタユニット、このデミスタユニットが適用されるEGRシステムに関するものである。

背景技術

[0002] 湿式排ガス処理装置を介してボイラから排出される排ガスは、ミストを含んでいることから、この排ガスに含まれるミストを除去する必要がある。排ガスに含まれるミストを除去するものとして、デミスタユニットがあり、例えば、下記特許文献1に記載されたものがある。この特許文献1に記載されたデミスタユニットは、ケーシング内の入口に対向するように邪魔板を配置することで、屈曲している上流側流路を形成すると共に、その下流側にデミスタ本体を設けるものである。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2015-165103号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] デミスタユニットは、内部に排ガスを通過させることで、この排ガスに含まれるミストを除去するものであり、デミスタ本体を通過する排ガスの流速が速すぎると、ミストの除去性能が低下してしまう。そのため、ミストの除去性能を向上させるためには、デミスタ本体の流路面積を大きくすることで、デミスタ本体を通過する排ガスの流速を低下させることが有効である。ところが、デミスタ本体の流路面積を大きくすると、デミスタ本体が大きくなり、デミスタユニット自体の大型化を招いてしまう。デミスタユニットが大型化すると、デミスタユニットの設置位置に制約を受け、所望の位置へ設置することができないという問題がある。

[0005] 本発明は上述した課題を解決するものであり、ミスト除去性能の向上を図ると共に装置の大型化を抑制するデミスタユニット及びEGRシステム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

[0006] 上記の目的を達成するための本発明のデミスタユニットは、中空形状をなして流体の入口部と出口部を有するケーシングと、前記ケーシング内で前記入口部に対向して配置されることで屈曲流路を形成する邪魔板と、前記ケーシング内で前記屈曲流路より流体の流動方向の下流側に配置されて流体からミストを除去するデミスタ本体と、を備え、前記デミスタ本体は、前記邪魔板に対して所定角度だけ傾斜して配置される、ことを特徴とするものである。

[0007] 従って、入口部からケーシング内に導入された流体は、邪魔板に衝突することで、含まれるミストが液滴となって邪魔板に付着して流れ落ちる。そして、ミストの一部が除去された流体は、屈曲流路を流れることで、遠心力により更にミストが除去され、最終的にデミスタ本体により残存するミストが除去される。ここで、デミスタ本体が邪魔板に対して傾斜して配置されることで、デミスタ本体の通過面積を拡大しても、ケーシングの高さの増加を抑制することができる。その結果、ミスト除去性能の向上を図ることができると共に、装置の大型化を抑制することができる。

[0008] 本発明のデミスタユニットでは、前記邪魔板は、前記ケーシングの天井部から垂下して設けられることで下方に通過開口部が設けられ、前記デミスタ本体は、流体の入口側が前記通過開口部側を向くように傾斜して配置されることを特徴としている。

[0009] 従って、デミスタ本体の入口側が通過開口部側を向くことから、流体がデミスタ本体に対して直交する方向に導入されやすくなり、デミスタ本体によりミストを効率良く除去することができ、ミスト除去効率を向上することができる。

[0010] 本発明のデミスタユニットでは、前記ケーシング内における前記通過開口

部より前記天井部側に取付面が形成されるデミスタ支持板が固定され、前記デミスタ本体は、前記デミスタ支持板に固定されることを特徴としている。

[0011] 従って、通過開口部より天井部側にデミスタ支持板を配置してデミスタ本体を固定することで、デミスタ本体を通過開口部側に容易に向かせることができ、簡単な構成でデミスタ本体によるミストの除去効率を向上することができる。

[0012] 本発明のデミスタユニットでは、前記ケーシングは、底部と前記デミスタ支持板との間に前記通過開口部に連通する迂回流路が設けられ、前記デミスタ本体から前記迂回流路側に突出する突出片が設けられ、前記突出片は、前記デミスタ本体と同角度に傾斜して配置されることを特徴としている。

[0013] 従って、入口部からケーシング内に導入された流体は、邪魔板に衝突することでミストが液滴となって除去され、ミストの一部が除去された流体は、通過開口部を通過して迂回流路に流れて迂回した後、デミスタ本体に到達する。このとき、デミスタ本体から迂回流路側に突出片が突出することから、デミスタ支持板の下方を流れる流体が突出片を避けて流れることとなり、流体の流速を低下させて流速分布を均一に保つことができる。

[0014] 本発明のデミスタユニットでは、前記突出片は、前記デミスタ本体を構成する構成部材の一部が前記迂回流路側に突出して形成されることを特徴としている。

[0015] 従って、デミスタ本体を構成する構成部材の一部を迂回流路側に突出して突出片を形成することで、構造の簡素化及び製造コストの低減を図ることができる。

[0016] 本発明のデミスタユニットでは、前記デミスタ本体は、流体の流れ方向に沿って複数配置されることを特徴としている。

[0017] 従って、デミスタ本体を複数配置することで、デミスタユニットにおけるミスト除去性能を向上することができる。

[0018] 本発明のデミスタユニットでは、複数の前記デミスタ本体は、平行をなして配置されることを特徴としている。

- [0019] 従って、複数のデミスタ本体を平行に配置することで、流体が各デミスタ本体に対して直交する方向に導入されやすくなり、各デミスタ本体によりミストを効率良く除去することができる。
- [0020] 本発明のデミスタユニットでは、前記通過開口部に前記ケーシングの底部から所定距離を空けて多孔板が配置され、前記多孔板は、流体の流れ方向の中途部まで設けられることを特徴としている。
- [0021] 従って、多孔板を流体の流れ方向の中途部まで設けることで、流体の下流側の空間部を拡大することができ、流体の流路を長くして流速を低下することができる。
- [0022] 本発明のデミスタユニットでは、前記入口部は、前記ケーシングにおける水平方向の中間位置から水平方向の一方側にずれて配置されることを特徴としている。
- [0023] 従って、入口部からケーシング内に導入された流体は、邪魔板に衝突することでミストが液滴となって除去された後、屈曲流路を流れることで遠心力により更にミストが除去され、デミスタ本体に到達する。このとき、流体の入口部がケーシングにおける水平方向の一方側にずれて配置されるため、入口部からケーシング内に導入された流体は、邪魔板に衝突することで水平方向の他方側に流れ、屈曲流路を流れた後に水平旋回してからデミスタ本体に到達する。そのため、流体の流路が長くなって流速が低下することとなり、ミスト除去性能の向上を図ることができる。
- [0024] 本発明のデミスタユニットでは、前記邪魔板に流体が衝突することによって生じた液滴を受け止める受止部材が設けられることを特徴としている。
- [0025] 従って、入口部からケーシング内に導入された流体は、邪魔板に衝突することで、含まれるミストが液滴となって邪魔板に付着し、自重により邪魔板の平面部を流れ落ち、受止部材に受け止められる。そのため、屈曲流路を流れる流体が再び液滴をミストとして取り込むことはなく、流体から除去したミストの流体への再度の取込みを抑制してミスト除去効率の向上を図ることができる。

[0026] また、本発明のEGRシステムは、エンジンから排出された排ガスの一部を燃焼用気体として前記エンジンに再循環する排ガス再循環ラインと、前記排ガス再循環ラインを流れる燃焼用気体に対して液体を噴射するスクラバと、前記スクラバから排出された燃焼用気体が導入される前記デミスタユニットと、を備えることを特徴とするものである。

[0027] 従って、エンジンから排出された排ガスは、その一部が排ガス再循環ラインを通るとき、スクラバによりこの排ガス再循環ラインを流れる燃焼用気体に対して流体が噴射されることで有害物質が除去され、デミスタユニットにより含有するミストが除去された後、エンジンに供給される。そして、デミスタユニットでは、デミスタ本体が邪魔板に対して傾斜して配置されることで、デミスタ本体の通過面積を拡大しても、ケーシングの高さの増加を抑制することができる。その結果、ミスト除去性能の向上を図ることができると共に、装置の大型化を抑制することができる。

発明の効果

[0028] 本発明のデミスタユニット及びEGRシステムによれば、ミスト除去性能の向上を図ることができると共に、装置の大型化を抑制することができる。

図面の簡単な説明

[0029] [図1]図1は、第1実施形態のデミスタユニットが適用されたEGRシステムを備えたディーゼルエンジンを表す概略図である。

[図2]図2は、第1実施形態のEGRシステムを表す概略構成図である。

[図3]図3は、第1実施形態のデミスタユニットを表す縦断面図である。

[図4]図4は、デミスタユニットの水平断面を表す図3のIV-IV断面図である。

[図5]図5は、デミスタユニットの入口部を表す図3のV-V断面図である。

[図6]図6は、第2実施形態のデミスタユニットを表す水平断面図である。

発明を実施するための形態

[0030] 以下に添付図面を参照して、本発明に係るデミスタユニット及びEGRシステムの好適な実施形態を詳細に説明する。なお、この実施形態により本発

明が限定されるものではなく、また、実施形態が複数ある場合には、各実施形態を組み合わせる構成するものも含むものである。

[0031] [第1実施形態]

図1は、第1実施形態のデミスタユニットが適用されたEGRシステムを備えたディーゼルエンジンを表す概略図、図2は、第1実施形態のEGRシステムを表す概略構成図である。

[0032] 第1実施形態にて、図1に示すように、船用ディーゼルエンジン10は、エンジン本体11と、過給機12と、EGRシステム13を備えている。

[0033] 図2に示すように、エンジン本体11は、図示しないが、プロペラ軸を介して推進用プロペラを駆動回転させる推進用の機関（主機関）である。このエンジン本体11は、ユニフロー掃排気式のディーゼルエンジンであって、2ストロークディーゼルエンジンであり、シリンダ内の吸排気の流れを下方から上方への一方向とし、排気の残留を無くすようにしたものである。エンジン本体11は、ピストンが上下移動する複数のシリンダ（燃焼室）21と、各シリンダ21に連通する掃気バンク22と、各シリンダ21に連通する排気マニホールド23とを備えている。そして、各シリンダ21と掃気バンク22との間に掃気ポート24が設けられ、各シリンダ21と排気マニホールド23との間に排気流路25が設けられている。そして、エンジン本体11は、掃気バンク22に給気ラインG1が連結され、排気マニホールド23に排気ラインG2が連結されている。

[0034] 過給機12は、コンプレッサ31とタービン32とが回転軸33により一体に回転するように連結されて構成されている。この過給機12は、エンジン本体11の排気ラインG2から排出された排ガスによりタービン32が回転し、タービン32の回転が回転軸33により伝達されてコンプレッサ31が回転し、このコンプレッサ31が空気及び／または再循環ガスを圧縮して給気ラインG1からエンジン本体11に供給する。コンプレッサ31は外部（大気）から空気を吸入する吸入ラインG6に接続されている。

[0035] 過給機12は、タービン32を回転した排ガスを排出する排気ラインG3

が連結されており、この排気ラインG 3は、図示しない煙突（ファンネル）に連結されている。また、排気ラインG 3から給気ラインG 1までの間にE G Rシステム1 3が設けられている。

[0036] E G Rシステム1 3は、排ガス再循環ラインG 4、G 5、G 7と、スクラバ4 2と、デミスタユニット1 4と、E G Rブロワ（送風機）4 7とを備えている。このE G Rシステム1 3は、船用ディーゼルエンジン1 0から排出された排ガスの一部を空気と混合した後、過給機により圧縮して燃焼用気体として船用ディーゼルエンジン1 0に再循環させることで、燃焼によるNO_xの生成を抑制するものである。なお、ここでは、タービン3 2の下流側から排ガスの一部を抽気するようにE G Rシステムを設置したが、タービン3 2の上流側から排ガスの一部を抽気するようにE G Rシステムを設置してもよい。

[0037] 排ガス再循環ラインG 4は、一端が排気ラインG 3の中途部に接続されている。排ガス再循環ラインG 4は、E G R入口バルブ（開閉弁）4 1 Aが設けられており、他端がスクラバ4 2に接続されている。E G R入口バルブ4 1 Aは、排ガス再循環ラインG 4を開閉することで、排気ラインG 3から排ガス再循環ラインG 4に分流する排ガスをON/OFFする。なお、E G R入口バルブを流量調整弁とし、排ガス再循環ラインG 4を通過する排ガスの流量を調整するようにしてもよい。

[0038] スクラバ4 2は、ベンチュリ式のスクラバであり、中空形状をなすスロート部4 3と、排ガスが導入されるベンチュリ部4 4と、元の流速に段階的に戻す拡大部4 5とを備えている。スクラバ4 2は、ベンチュリ部4 4に導入された排ガスに対して水（液体）を噴射する水噴射部4 6を備えている。スクラバ4 2は、SO_xや煤塵などの微粒子（PM）といった有害物質が除去された排ガスおよび有害物質を含む排水を排出する排ガス再循環ラインG 5が連結されている。なお、本実施形態では、スクラバとしてベンチュリ式を採用しているが、この構成に限定されるものではない。

[0039] 排ガス再循環ラインG 5は、デミスタユニット1 4とE G Rブロワ4 7が

設けられている。

[0040] デミスタユニット 14 は、水噴射により有害物質が除去された排ガスと排水を分離するものである。デミスタユニット 14 は、排水をスクラバ 42 の水噴射部 46 に循環する排水循環ライン W1 が設けられている。そして、この排水循環ライン W1 は、排水を一時的に貯留するホールドタンク 49 とポンプ 50 が設けられている。

[0041] EGR ブロワ 47 は、スクラバ 42 内の排ガスを排ガス再循環ライン G5 からデミスタユニット 14 に導くものである。

[0042] 排ガス再循環ライン G7 は、一端が EGR ブロワ 47 に接続されるとともに、他端が混合器（図示略）を介してコンプレッサ 31 に接続されており、EGR ブロワ 47 により排ガスがコンプレッサ 31 に送られる。排ガス再循環ライン G7 は、EGR 出口バルブ（開閉弁または流量調整弁）41B が設けられている。吸入ライン G6 からの空気と、排ガス再循環ライン G7 からの排ガス（再循環ガス）は、混合器で混合されることで燃焼用気体が生成される。なお、この混合器は、サイレンサと別に設けられてもよいし、混合器を別途設けることなく、排ガスと空気を混合する機能を付加するようにサイレンサを構成してもよい。そして、過給機 12 は、コンプレッサ 31 が圧縮した燃焼用気体を給気ライン G1 からエンジン本体 11 に供給可能であり、給気ライン G1 にエアクーラ（冷却器）48 が設けられている。このエアクーラ 48 は、コンプレッサ 31 により圧縮されて高温となった燃焼用気体と冷却水とを熱交換することで、燃焼用気体を冷却するものである。

[0043] 以下、上述したデミスタユニット 14 について詳細に説明する。図 3 は、第 1 実施形態のデミスタユニットを表す縦断面図、図 4 は、デミスタユニットの水平断面を表す図 3 の IV-IV 断面図、図 5 は、デミスタユニットの入口部を表す図 3 の V-V 断面図である。

[0044] デミスタユニット 14 は、図 3 から図 5 に示すように、ケーシング 51 と、邪魔板 52 と、デミスタ支持板 54 と、デミスタ本体 55、56 とを備えている。

[0045] ケーシング51は、中空の矩形の箱型形状をなし、内部空間を形成する容器として構成されている。即ち、ケーシング51は、鉛直方向の上方側に位置する天井部51aと、水平方向の左右側に位置する左壁部51b及び右壁部51cと、鉛直方向の下方側に位置する底部51dと、水平方向の手前側に位置する上流壁部51eと、水平方向の奥側に位置する下流壁部51fにより形成されている。ケーシング51は、手前側となる一端部（図3にて、右端部）に位置する上流壁部51eの上部側に排ガス及び排水が導入される入口部61が形成される。また、ケーシング51は、奥側となる他端部（図3にて、左端部）における天井部51aに排ガス（流体）が排出される出口部62が形成されている。ここで、入口部61と出口部62は、ケーシング51の幅方向（図4の上下方向）における中間位置に設けられている。このケーシング51は、排ガス再循環ラインG5上に設けられている。

[0046] 邪魔板52は、ケーシング51内にて、入口部61に対向して上流壁部51eと平行をなすように鉛直方向に沿って配置されている。この邪魔板52は、排ガスや液滴が通過することができない平坦な板から形成されており、上端部が天井部51aに密着して固定されると共に、左右側部が左壁部51bと右壁部51cにそれぞれ密着して固定される一方、下端部が底部51dに対して所定間隔を空けて位置することで、ここに通過開口部63が形成される。そのため、入口部61から導入された排ガスが上流壁部51eと邪魔板52の間を鉛直方向の下方に流れ、通過開口部63を通過して屈曲した後に水平方向に流れる屈曲流路としての上流側流路64が形成される。

[0047] 本実施形態では、ケーシング51の上流壁部51eに開口する入口部61から邪魔板52の平面部52aまでの距離が、入口部61の内径以下になるように設定されている。そのため、入口部61からケーシング51内に導入された排ガスは、邪魔板52に衝突した後、上流側流路64に沿って流れる。即ち、入口部61からケーシング51内に導入された排ガスは、邪魔板52により、鉛直方向の下方に流れた後、通過開口部63を通過して水平方向に屈曲して流れることとなる。また、邪魔板52における通過開口部63の流

路面積が、入口部 6 1 からケーシング 5 1 内に導入されたときの流路面積、つまり、上流壁部 5 1 e と左壁部 5 1 b と右壁部 5 1 c と邪魔板 5 2 により区画された流路面積より大きく設定されている。そのため、入口部 6 1 からケーシング 5 1 内に導入された排ガスが、通過開口部 6 3 を通った後に再加速されることがない。

[0048] また、ケーシング 5 1 は、内部の下部にて、底部 5 1 d から所定間隔を空けて底部 5 1 d と平行をなすように多孔板 5 3 が水平をなして固定されている。多孔板 5 3 は、排ガスや液滴が通過することができるように、多数の貫通孔（図示略）が形成された平坦な板から形成されており、ケーシング 5 1 内で流体の流れ方向の中途部まで設けられている。即ち、多孔板 5 3 は、ケーシング 5 1 の底部 5 1 d から所定高さだけ鉛直方向の上方の位置に水平をなして配置され、一端部が上流壁部 5 1 e に密着して固定されると共に、左右側部が左壁部 5 1 b と右壁部 5 1 c にそれぞれ密着して固定される一方、他端部が下流壁部 5 1 f に対して所定間隔を空けて位置している。そして、多孔板 5 3 とケーシング 5 1 の底部 5 1 d との間に貯留部 6 5 が形成されている。この貯留部 6 5 は、排ガスから除去された水分を一時的に貯留するものであり、ケーシング 5 1 の下部に排水流路 6 6 が設けられている。

[0049] デミスタ支持板 5 4 は、邪魔板 5 2 及び多孔板 5 3 より下流壁部 5 1 f 側に位置し、この多孔板 5 3 より所定高さだけ上方に水平をなして配置されている。デミスタ支持板 5 4 は、排ガスや液滴が通過することができない平坦な板から形成され、一端部がケーシング 5 1 の下流壁部 5 1 f に密着して固定されると共に、左右側部が左壁部 5 1 b と右壁部 5 1 c にそれぞれ密着して固定される一方、他端部が邪魔板 5 2 と所定間隔を空けて位置している。そのため、ケーシング 5 1 は、底部 5 1 d とデミスタ支持板 5 4 との間に通過開口部 6 3 に連通する空間部が設けられることとなり、この空間部が上流側流路 6 4 から流れてくる排ガスを鉛直方向に沿って 180 度迂回される迂回流路 6 7 となる。なお、本実施形態では、邪魔板 5 2 は、下端がデミスタ支持板 5 4 の下面より鉛直方向の下方に位置している。

[0050] 複数のデミスタ本体 5 5, 5 6 は、ケーシング 5 1 内にて、上流側流路 6 4 及び迂回流路 6 7 より排ガスの流動方向の下流側に配置されることで、排ガスからミストを除去するものである。この複数のデミスタ本体は、流体の流れ方向に沿って直列に配置されており、各デミスタ本体は、平行をなしている。この各デミスタ本体 5 5 は、図示しないが、内部に排ガスが通過できるような複数回屈曲した流路が設けられ、全体として直線状をなす板状体として構成されている。なお、2 個のデミスタ本体 5 5, 5 6 を設けたが、1 個のデミスタ本体でもよく、3 個以上のデミスタ本体でもよい。

[0051] 各デミスタ本体 5 5, 5 6 は、入口側が通過開口部 6 3 側を向くように邪魔板 5 2 に対して所定角度だけ傾斜して配置されている。具体的には、デミスタ本体 5 5, 5 6 は、入口側の面に対して直交する方向が邪魔板 5 2 ではなくてその下方の通過開口部 6 3 側に向いているということである。各デミスタ本体 5 5, 5 6 は、流体の入口側が通過開口部 6 3 側を向くように傾斜して配置されることで、上流側流路 6 4 から迂回流路 6 7 を通って流れる排ガスがデミスタ本体 5 5 に対して直交する方向に進入しやすくなる。デミスタ支持板 5 4 は、上面部に取付面 5 4 a が形成されており、各デミスタ本体 5 5, 5 6 は、傾斜した状態で、上端部が天井部 5 1 a の下面に密着して支持され、下端部がデミスタ支持板 5 4 の取付面 5 4 a に密着して支持されている。即ち、各デミスタ本体 5 5, 5 6 は、デミスタ支持板 5 4 の取付面 5 4 a に対して所定角度だけ傾斜して配置される。このとき、一方のデミスタ本体 5 5 は、デミスタ支持板 5 4 における邪魔板 5 2 側に支持され、他方のデミスタ本体 5 6 は、下流壁部 5 1 f 側に支持されることで、各デミスタ本体 5 5, 5 6 が所定距離だけ離間して配置されている。

[0052] なお、各デミスタ本体 5 5, 5 6 の傾斜角度は、15 度から 45 度の範囲に設定することが望ましく、30 度とすることが最適であると考えられる。なお、各デミスタ本体 5 5, 5 6 の傾斜角度を同一として平行をなすように配置したが、各デミスタ本体 5 5, 5 6 の傾斜角度を異ならせて配置してもよい。また、各デミスタ本体 5 5, 5 6 は、入口側が通過開口部 6 3 側を向

くように傾斜して配置されるが、ケーシング 5 1、邪魔板 5 2 と、デミスタ本体 5 5, 5 6 などの長さや取付位置などにより必ずしも通過開口部を向く、つまり、デミスタ本体 5 5, 5 6 の開口方向を延長した先が通過開口部 6 3 と交差するわけではなく、通過開口部 6 3 側を向いていればよいものである。また、各デミスタ本体 5 5, 5 6 は、邪魔板 5 2 に対して傾斜するだけでなく、ケーシング 5 1 の天井部 5 1 a、底部 5 1 d、デミスタ支持板 5 4 などに対しても所定角度だけ傾斜して配置されている。

[0053] デミスタ本体 5 5, 5 6 は、邪魔板 5 2 に対向して配置されており、デミスタ本体 5 5, 5 6 より上流側が上流側流路 6 4 及び迂回流路 6 7 であり、デミスタ本体 5 5, 5 6 より下流側が下流側流路 6 8 となっている。即ち、上流側流路 6 4 は、ケーシング 5 1 の上流壁部 5 1 e と左壁部 5 1 b と右壁部 5 1 c と邪魔板 5 2 と多孔板 5 3 に隔てられて構成される。迂回流路 6 7 は、ケーシング 5 1 の底部 5 1 d と左壁部 5 1 b と右壁部 5 1 c と下流壁部 5 1 f とデミスタ支持板 5 4 に隔てられて構成される。下流側流路 6 8 は、ケーシング 5 1 の天井部 5 1 a と左壁部 5 1 b と右壁部 5 1 c と下流壁部 5 1 f とデミスタ支持板 5 4 に隔てられて構成される。そのため、入口部 6 1 からケーシング 5 1 内に導入された排ガスは、上流側流路 6 4 を通って屈曲した後、迂回流路 6 7 により迂回してからデミスタ本体 5 5, 5 6 に到達し、デミスタ本体 5 5, 5 6 を通過した後に下流側流路 6 8 を通って出口部 6 2 から排出される。

[0054] 邪魔板 5 2 は、平面部 5 2 a に受止部材 5 7 が設けられている。受止部材 5 7 は、入口部 6 1 からケーシング 5 1 内に導入された排ガスが邪魔板 5 2 に衝突することで生成された液滴を受け止めるものである。受止部材 5 7 は、邪魔板 5 2 における入口部 6 1 に対向する平面部 5 2 a であって、入口部 6 1 より鉛直方向の下方に位置するように平面部 5 2 a に固定されている。

[0055] 受止部材 5 7 は、邪魔板 5 2 の平面部 5 2 a に幅方向（左右方向）に沿って設けられており、邪魔板 5 2 の幅方向における中間位置から各壁部 5 1 b, 5 1 c 側に向けて延出されると共に、下方に向けて傾斜している。また、

受止部材 5 7 は、断面が L 字形状をなし、そのため、入口部 6 1 からケーシング 5 1 内に導入された排ガスは、邪魔板 5 2 に衝突することで液滴が生成され、この液滴が邪魔板 5 2 の平面部 5 2 a を伝って下方に流れ落ちることから、受止部材 5 7 は、溝部にこの液滴を受け止めることができる。そして、受止部材 5 7 は、各端部が各壁部 5 1 b, 5 1 c から所定間隔を空けて位置していることから、溝部が受け止めた液滴は、各端部で下方に流れ落ち、貯留部 6 5 に流すことができる。

[0056] なお、上述の説明にて、受止部材 5 7 は、L 字状断面形状をなすものとしたが、この構成に限定されるものではない。例えば、水平板や傾斜板や屈曲または湾曲板により受止部材を構成してもよい。また、受止部材 5 7 は、左右の端部が壁部 5 1 b, 5 1 c 側に下方傾斜したものとしたが、一方の端部だけが壁部 5 1 b, 5 1 c 側に下方傾斜したものとしてもよい。また、受止部材 5 7 を複数に分割したり、上下複数段に配置したりしてもよい。更に、受止部材 5 7 を邪魔板 5 2 の平面部 5 2 a ではなく、邪魔板 5 2 の下方に設けてもよい。

[0057] また、デミスタ本体 5 5 は、迂回流路 6 7 側に突出する突出片 5 8 が設けられている。この突出片 5 8 は、排ガスや液滴が通過することができない平坦な板から形成され、デミスタ本体 5 5 の下部から垂下するように配置され、デミスタ支持板 5 4 の端部に密着するように固定されている。本実施形態にて、デミスタ本体 5 5 は、複数の平板材を枠状に組み立て、内部に多数の蛇腹板が組付けて構成されており、突出片 5 8 は、このデミスタ本体 5 5 を構成する構成部材の一部、例えば、入口側の平板材の端部を迂回流路 6 7 側に突出して形成される。そのため、突出片 5 8 は、デミスタ本体 5 5 と同角度に傾斜して配置されることで、平面部がデミスタ支持板 5 4 における入口側の平面部と段差なく面一に沿うように配置される。この場合、突出片 5 8 は、下端が邪魔板 5 2 の下端に対して鉛直方向で同位置、または、鉛直方向で上方に位置している。そのため、上流側流路 6 4 を流れる排ガスは、突出片 5 8 によりデミスタ支持板 5 4 の下方の領域、つまり、迂回流路 6 7 から

上方へながれてデミスタ本体 5 5 の入口側の平面部に向かうように案内される。

[0058] なお、突出片 5 8 は、デミスタ本体 5 5 の傾斜角度と同角度に傾斜して配置しなくてもよく、デミスタ本体 5 5 とは別体に設けたり、デミスタ支持板 5 4 から鉛直方向の下方に向けて設けたり、邪魔板 5 2 側に傾斜して設けたりしてもよい。

[0059] 以下、第 1 実施形態の EGR システムの作用を説明する。図 2 に示すように、エンジン本体 1 1 は、掃気バンク 2 2 からシリンダ 2 1 内に燃焼用空気が供給されると、ピストンによってこの燃焼用空気が圧縮され、この高温の空気に対して燃料が噴射することで自然着火し、燃焼する。そして、発生した燃焼ガスは、排ガスとして排気マニホールド 2 3 から排気ライン G 2 に排出される。エンジン本体 1 1 から排出された排ガスは、過給機 1 2 におけるタービン 3 2 を回転した後、排気ライン G 3 に排出され、EGR 入口バルブ 4 1 A が閉止しているときは、全量が排気ライン G 3 から外部に排出される。

[0060] 一方、EGR 入口バルブ 4 1 A が開放しているとき、排ガスは、その一部が排気ライン G 3 から排ガス再循環ライン G 4 に流れる。排ガス再循環ライン G 4 に流れた排ガスは、スクラバ 4 2 により、含有する SO_x や煤塵などの有害物質が除去される。即ち、スクラバ 4 2 は、排ガスがベンチュリ部 4 4 を高速で通過するとき、水噴射部 4 6 から水を噴射することで、この水により排ガスを冷却すると共に、SO_x や煤塵などの微粒子 (PM) を水と共に落下させて除去する。そして、SO_x や煤塵などを含んだ水は、EGR ガスと共にデミスタユニット 1 4 に流入する。

[0061] スクラバ 4 2 により有害物質が除去された排ガスは、排ガス再循環ライン G 5 に排出され、デミスタユニット 1 4 によりスクラバ洗浄水が分離された後、排ガス再循環ライン G 7 により過給機 1 2 に送られる。そして、この排ガスは、吸入ライン G 6 から吸入された空気と混合されて燃焼用気体となり、過給機 1 2 のコンプレッサ 3 1 で圧縮された後、エアクーラ 4 8 で冷却さ

れ、給気ラインG 1 からエンジン本体 1 1 に供給される。

[0062] ここで、デミスタユニット 1 4 による処理について説明する。図 3 から図 5 に示すように、入口部 6 1 からケーシング 5 1 内に導入された排ガスは、正面にある邪魔板 5 2 の平面部 5 2 a に衝突することで、邪魔板 5 2 の平面部 5 2 a に沿って広がり、含まれるミストが液滴となってこの邪魔板 5 2 の平面部 5 2 a に付着する。すると、邪魔板 5 2 の平面部 5 2 a に付着した液滴は、自重により平面部 5 2 a に沿って下方へ流れ落ち、受止部材 5 7 に受け止められる。受止部材 5 7 に受け止められた液滴は、邪魔板 5 2 の幅方向に沿って流れ、端部から貯留部 6 5 に排水され、排水流路 6 6 により外部に排出される。

[0063] 一方、一部のミストが除去された排ガスは、邪魔板 5 2 の平面部 5 2 a とケーシング 5 1 の天井部 5 1 a、各壁部 5 1 b、5 1 c、上流壁部 5 1 e により下向きの流れとなり、上流側流路 6 4 に流れ込む。上流側流路 6 4 に流れ込んだ排ガスは、多孔板 5 3 により屈曲されて水平な流れとなり、迂回流路 6 7 を鉛直方向に 1 8 0 度迂回し、突出片 5 8 により上向きと流れとなってデミスタ本体 5 5 に到達する。このとき、上流側流路 6 4 を流れる排ガスは、邪魔板 5 2 の下方を通過することになるが、邪魔板 5 2 に付着した液滴は、受止部材 5 7 に受け止められて貯留部 6 5 に排水されることから、この上流側流路 6 4 には落下しない。そのため、上流側流路 6 4 を流れる排ガスは、水との接触が抑制され、排ガスから除去したミストの排ガスへの再度の取込みが抑制される。

[0064] また、排ガスは、屈曲した上流側流路 6 4 及び迂回流路 6 7 を流動することで、遠心力によりミストが除去される。更に、排ガスは、デミスタ本体 5 5、5 6 を通過するときに、残存するミストが凝集して液滴となり、貯留部 6 5 に落下する。その後、ミストが除去された排ガスは、下流側流路 6 8 を通って出口部 6 2 から外部に排出される。

[0065] このように第 1 実施形態のデミスタユニットにあっては、中空形状をなし、排ガスの入口部 6 1 と出口部 6 2 を有するケーシング 5 1 と、ケーシング

５１内で入口部６１に対向して配置されることで屈曲した上流側流路６４を形成する邪魔板５２と、ケーシング５１内で上流側流路６４より排ガスの流動方向の下流側に配置されて排ガスからミストを除去するデミスタ本体５５，５６とを設け、デミスタ本体５５，５６は、邪魔板５２に対して所定角度だけ傾斜して配置されている。

[0066] 従って、デミスタ本体５５，５６が邪魔板５２に対して傾斜して配置されることで、ケーシング５１の水平な取付面５４ａに対して傾斜し、デミスタ本体５５，５６の通過面積を拡大することで高さを高くしても、デミスタ本体５５，５６を傾斜配置してケーシング５１における収納高さの増加を抑制することができる。その結果、デミスタ本体５５，５６の通過面積を拡大してミスト除去性能の向上を図ることができる一方で、ケーシング５１の大型化を抑制することができる。

[0067] 第１実施形態のデミスタユニットでは、邪魔板５２をケーシング５１の天井部５１ａから垂下して設けることで下方に通過開口部６３を設け、デミスタ本体５５の流体の入口側をこの通過開口部６３側を向くように傾斜して配置している。従って、デミスタ本体５５の入口側が通過開口部６３を向くことから、排ガスがデミスタ本体５５に対して直交する方向に導入されやすくなり、デミスタ本体５５，５６によりミストを効率良く除去することができ、ミスト除去効率を向上することができる。

[0068] 第１実施形態のデミスタユニットでは、ケーシング５１内における通過開口部６３より天井部５１ａ側に取付面５４ａが形成されるデミスタ支持板５４を固定し、デミスタ本体５５，５６をこのデミスタ支持板５４に固定している。従って、デミスタ本体５５を通過開口部６３側に容易に向かせることができ、簡単な構成でデミスタ本体５５，５６によるミストの除去効率を向上することができる。

[0069] 第１実施形態のデミスタユニットでは、ケーシング５１の底部５１ｄとデミスタ支持板５４との間に通過開口部６３に連通する迂回流路６７を設け、デミスタ本体５５から迂回流路６７側に突出する突出片５８を設け、突出片

５８をデミスタ本体５５と同角度に傾斜して配置している。従って、入口部６１からケーシング５１内に導入された排ガスは、邪魔板５２に衝突することでミストが液滴となって除去され、ミストの一部が除去された排ガスは、通過開口部６３を通過して迂回流路６７に流れて迂回した後、デミスタ本体５５に到達する。このとき、デミスタ本体５５から迂回流路６７側に突出片５８が突出することから、デミスタ支持板５４の下方を流れる排ガスが突出片５８を避けて流れることとなり、排ガスの流速を低下させて流速分布を均一に保つことができる。

[0070] 第１実施形態のデミスタユニットでは、突出片５８をデミスタ本体５５を構成する構成部材の一部を迂回流路６７側に突出して形成している。従って、部品の共通化を図ることで、構造の簡素化及び製造コストの低減を図ることができる。

[0071] 第１実施形態のデミスタユニットでは、デミスタ本体５５、５６を排ガスの流れ方向に沿って複数配置している。従って、デミスタユニット１４におけるミスト除去性能を向上することができる。

[0072] 第１実施形態のデミスタユニットでは、複数のデミスタ本体５５、５６を平行をなして配置している。従って、排ガスが各デミスタ本体５５、５６に対して直交する方向に導入されやすくなり、各デミスタ本体５５、５６によりミストを効率良く除去することができる。

[0073] 第１実施形態のデミスタユニットでは、通過開口部６３にケーシング５１の底部５１ｄから所定距離を空けて多孔板５３を配置し、多孔板５３を排ガスの流れ方向の中途部まで設けている。従って、デミスタ支持板５４の下方空間部としての迂回流路６７を拡大することができ、排ガスの流路を長くして流速を低下することができる。

[0074] 第１実施形態のデミスタユニットでは、邪魔板５２に排ガスが衝突することによって生じた液滴を受け止める受止部材５７を設けている。従って、入口部６１からケーシング５１内に導入された排ガスは、邪魔板５２に衝突することで、含まれるミストが液滴となって邪魔板５２に付着し、自重により

邪魔板 5 2 の平面部 5 2 a を流れ落ち、受止部材 5 7 に受け止められる。そのため、上流側流路 6 4 を流れる排ガスが再び液滴をミストとして取り込むことはなく、排ガスから除去したミストの排ガスへの再度の取込みを抑制してミスト除去効率の向上を図ることができる。

[0075] また、第 1 実施形態の EGR システムにあっては、エンジン本体 1 1 から排出された排ガスの一部を燃焼用気体の一部としてエンジン本体に再循環する排ガス再循環ライン G 4 と、排ガス再循環ライン G 4 を流れる排ガスに対して水を噴射することで有害物質を除去するスクラバ 4 2 と、スクラバ 4 2 から排出された排ガスが導入されるデミスタユニット 1 4 とを設けている。

[0076] 従って、デミスタユニット 1 4 にて、デミスタ本体 5 5, 5 6 が邪魔板 5 2 に対して傾斜して配置されることで、デミスタ本体 5 5, 5 6 の通過面積を拡大することで高さを高くしても、デミスタ本体 5 5, 5 6 を傾斜配置してケーシング 5 1 における収納高さの増加を抑制することができる。その結果、デミスタ本体 5 5, 5 6 の通過面積を拡大してミスト除去性能の向上を図ることができる一方で、ケーシング 5 1 の大型化を抑制することができる。

[0077] [第 2 実施形態]

図 6 は、第 2 実施形態のデミスタユニットを表す水平断面図である。なお、上述した第 1 実施形態と同様の機能を有する部材には、同一の符号を付して詳細な説明は省略する。

[0078] 第 2 実施形態にて、図 6 に示すように、デミスタユニット 1 4 は、ケーシング 5 1 と、邪魔板 5 2 と、多孔板 5 3 と、デミスタ支持板 5 4 と、デミスタ本体 5 5, 5 6 とを備えている。なお、邪魔板 5 2、多孔板 5 3、デミスタ支持板 5 4、デミスタ本体 5 5, 5 6、受止部材 5 7、突出片 5 8 は、第 1 実施形態と同様の構成であることから、説明は省略する。

[0079] ケーシング 5 1 は、中空の矩形の箱型形状をなし、内部空間を形成する容器として構成されている。即ち、ケーシング 5 1 は、天井部 5 1 a と、左壁部 5 1 b 及び右壁部 5 1 c と、底部 5 1 d と、上流壁部 5 1 e と、下流壁部

5 1 f により形成されている。ケーシング 5 1 は、上流壁部 5 1 e の上部側に排ガス及び排水が導入される入口部 6 1 が形成される。また、ケーシング 5 1 は、天井部 5 1 a に排ガス（流体）が排出される出口部 6 2 が形成されている。そして、入口部 6 1 は、ケーシング 5 1 における幅方向（水平方向）の中間位置から水平方向の一方側（図 6 にて上方側）に所定距離だけずれて配置されている。また、出口部 6 2 は、ケーシング 5 1 の幅方向（図 6 の上下方向）における中間位置に設けられている。

[0080] そのため、入口部 6 1 からケーシング 5 1 内に導入された排ガスは、正面にある邪魔板 5 2 の平面部 5 2 a に衝突することで、邪魔板 5 2 の平面部 5 2 a に沿って広がり、含まれるミストが液滴となってこの邪魔板 5 2 の平面部 5 2 a に付着する。すると、邪魔板 5 2 の平面部 5 2 a に付着した液滴は、自重により平面部 5 2 a に沿って下方へ流れ落ち、受止部材 5 7 に受け止められる。受止部材 5 7 に受け止められた液滴は、邪魔板 5 2 の幅方向に沿って流れ、端部から貯留部 6 5 に排水され、排水流路 6 6 により外部に排出される。

[0081] 一方、邪魔板 5 2 に衝突してミストが除去された排ガスは、入口部 6 1 が幅方向の一方側に位置することから、幅方向の他方側に流れながら、上流側流路 6 4 に流れ込んで下降する。そして、この排ガスは、多孔板 5 3 により屈曲されて水平な流れとなり、迂回流路 6 7 を水平方向に 180 度迂回し、突出片 5 8 により上向きの流れとなってデミスタ本体 5 5 に到達する。即ち、ケーシング 5 1 の一方側の入口部 6 1 から導入された排ガスは、邪魔板 5 2 にガイドされながら他方側に流れながら上流側流路 6 4 により水平流となり、迂回流路 6 7 における他方側から一方側に螺旋を書くような旋回流となる。この排ガスの旋回流は、迂回流路 6 7 を水平方向に 180 度迂回する。そして、排ガスは、デミスタ本体 5 5, 5 6 を通過するとき、残存するミストが凝集して液滴となり、貯留部 6 5 に落下する。その後、ミストが除去された排ガスは、下流側流路 6 8 を通って出口部 6 2 から外部に排出される。

[0082] このように第2実施形態のデミスタユニットにあっては、入口部61をケーシング51における幅方向（水平方向）の中間位置から水平方向の一方側にずれて配置している。

[0083] 従って、入口部61からケーシング51内に導入された排ガスは、邪魔板52に衝突することでミストが液滴となって除去された後、上流側流路64を流れることで遠心力により更にミストが除去され、迂回流路67を通過してデミスタ本体55、56に到達する。このとき、排ガスの入口部61がケーシング51における幅方向の一方側にずれて配置されるため、入口部61からケーシング51内に導入された排ガスは、邪魔板52に衝突しながら幅方向の他方側に流れ、上流側流路64を流れた後に、迂回流路67で水平旋回してから上昇してデミスタ本体55、56に到達する。そのため、排ガスの流路が長くなって流速が低下することとなり、ミスト除去性能の向上を図ることができる。

[0084] なお、上述した実施形態にて、ケーシング51の形状や入口部61及び出口部62の位置は、各実施形態に限定されるものではなく、入口部61と邪魔板52が対向していればいずれの位置であってもよい。また、邪魔板52を鉛直方向に沿って配置したが、傾斜していてもよい。

[0085] また、上述した実施形態では、船用ディーゼルエンジンとして、主機関を用いて説明したが、発電機として用いられるディーゼルエンジンにも適用することができる。

符号の説明

- [0086] 10 船用ディーゼルエンジン
11 エンジン本体
12 過給機
13 EGRシステム
14 デミスタユニット
41A EGR入口バルブ
41B EGR出口バルブ

- 4 2 スクラバ
- 4 7 E G R ブロワ
- 4 8 エアクーラ（冷却器）
- 5 1 ケーシング
- 5 2 邪魔板
- 5 3 多孔板
- 5 4 デミスタ支持板
- 5 5, 5 6 デミスタ本体
- 5 7 受止部材
- 5 8 突出片
- 6 1 入口部
- 6 2 出口部
- 6 3 通過開口部
- 6 4 上流側流路
- 6 5 貯留部
- 6 7 迂回流路
- 6 8 下流側流路
- G 4, G 5, G 7 排ガス再循環ライン
- G 6 吸入ライン
- W 1 排水循環ライン

請求の範囲

- [請求項1] 中空形状をなして流体の入口部と出口部を有するケーシングと、
 前記ケーシング内で前記入口部に対向して配置されることで屈曲流路を形成する邪魔板と、
 前記ケーシング内で前記屈曲流路より流体の流動方向の下流側に配置されて流体からミストを除去するデミスタ本体と、
 を備え、
 前記デミスタ本体は、前記邪魔板に対して所定角度だけ傾斜して配置される、
 ことを特徴とするデミスタユニット。
- [請求項2] 前記邪魔板は、前記ケーシングの天井部から垂下して設けられることで下方に通過開口部が設けられ、前記デミスタ本体は、流体の入口側が前記通過開口部側を向くように傾斜して配置されることを特徴とする請求項1に記載のデミスタユニット。
- [請求項3] 前記ケーシング内における前記通過開口部より前記天井部側に取付面が形成されるデミスタ支持板が固定され、前記デミスタ本体は、前記デミスタ支持板に固定されることを特徴とする請求項2に記載のデミスタユニット。
- [請求項4] 前記ケーシングは、底部と前記デミスタ支持板との間に前記通過開口部に連通する迂回流路が設けられ、前記デミスタ本体から前記迂回流路側に突出する突出片が設けられ、前記突出片は、前記デミスタ本体と同角度に傾斜して配置されることを特徴とする請求項3に記載のデミスタユニット。
- [請求項5] 前記突出片は、前記デミスタ本体を構成する構成部材の一部が前記迂回流路側に突出して形成されることを特徴とする請求項4に記載のデミスタユニット。
- [請求項6] 前記デミスタ本体は、流体の流れ方向に沿って複数配置されることを特徴とする請求項1から請求項5のいずれか一項に記載のデミスタ

ユニット。

[請求項7] 複数の前記デミスタ本体は、平行をなして配置されることを特徴とする請求項6に記載のデミスタユニット。

[請求項8] 前記通過開口部に前記ケーシングの底部から所定距離を空けて多孔板が配置され、前記多孔板は、流体の流れ方向の中途部まで設けられることを特徴とする請求項2から請求項5のいずれか一項に記載のデミスタユニット。

[請求項9] 前記入口部は、前記ケーシングにおける水平方向の中間位置から水平方向の一方側にずれて配置されることを特徴とする請求項1から請求項8のいずれか一項に記載のデミスタユニット。

[請求項10] 前記邪魔板に流体が衝突することによって生じた液滴を受け止める受止部材が設けられることを特徴とする請求項1から請求項9のいずれか一項に記載のデミスタユニット。

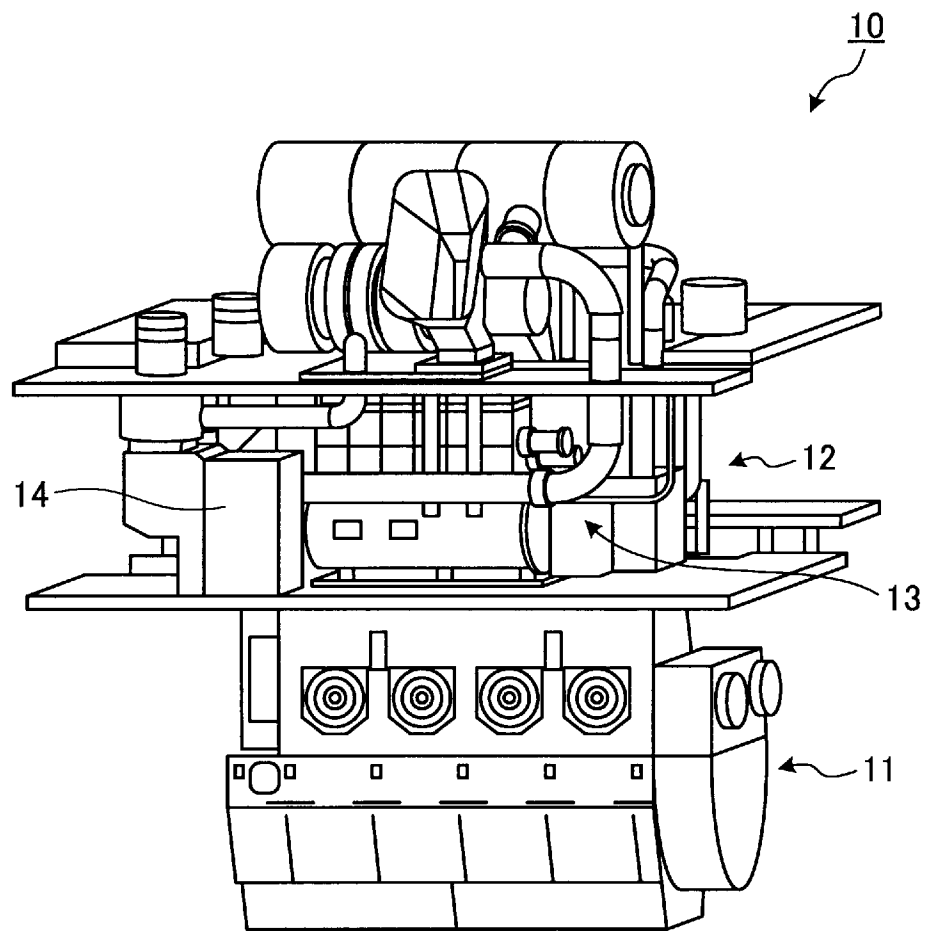
[請求項11] エンジンから排出された排ガスの一部を燃焼用気体として前記エンジンに再循環する排ガス再循環ラインと、

前記排ガス再循環ラインを流れる燃焼用気体に対して液体を噴射するスクラバと、

前記スクラバから排出された燃焼用気体が導入される請求項1から請求項10のいずれか一項に記載のデミスタユニットと、

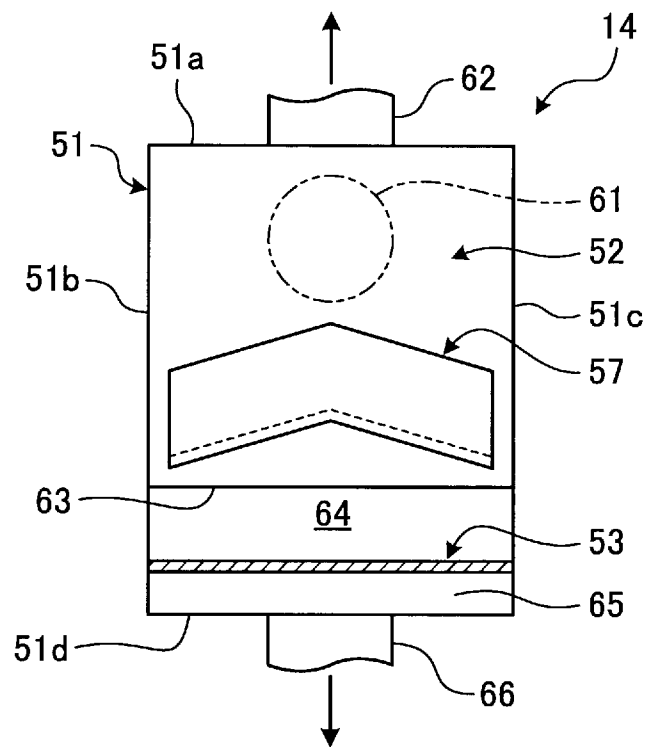
を備えることを特徴とするEGRシステム。

[図1]

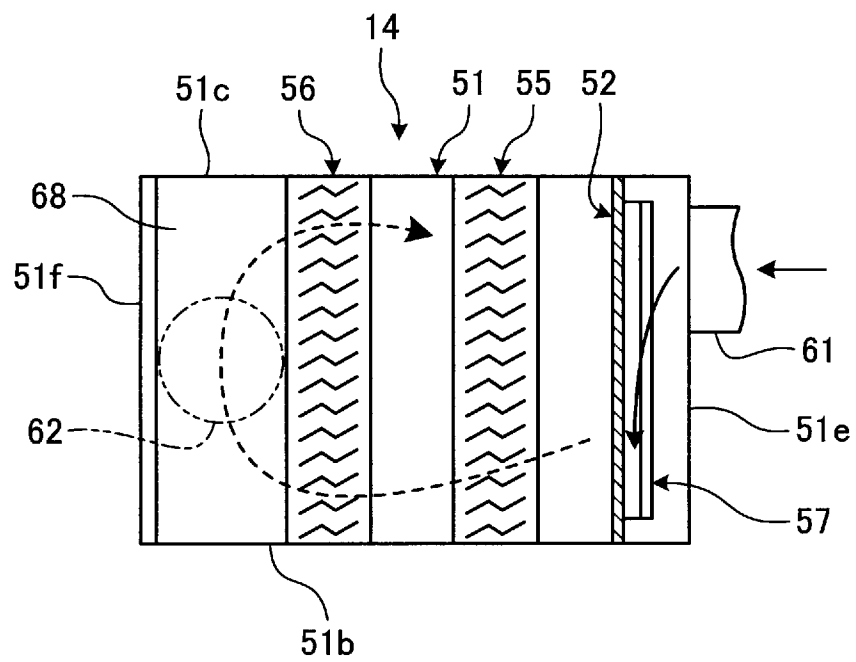


A cross-sectional view of a semiconductor device 14. The device consists of a substrate 51b with a top surface 51. A gate stack 52 is formed on the top surface 51, comprising a gate dielectric layer 55 and a gate electrode layer 57. A gate electrode 56 is located on the top surface 51, adjacent to the gate stack 52. A source/drain region 61 is formed in the substrate 51b, adjacent to the gate electrode 56. A source/drain contact 62 is formed on the top surface 51, adjacent to the source/drain region 61. A source/drain contact pad 68 is formed on the top surface 51, adjacent to the source/drain contact 62. A source/drain contact pad 51f is formed on the top surface 51, adjacent to the source/drain contact pad 68. A source/drain contact pad 51e is formed on the top surface 51, adjacent to the source/drain contact pad 51f. A source/drain contact pad 51c is formed on the top surface 51, adjacent to the source/drain contact pad 51e.

[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/002159

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B01D45/08(2006.01)i, B01D45/06(2006.01)i, B01D53/92(2006.01)i, F02M26/35(2016.01)i, F02M26/36(2016.01)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)

B01D45/00-45/18, B01D53/92, F02M26/00-26/74

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	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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.
X Y A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 85463/1986(Laid-open No. 199115/1987) (Takayoshi IMAE), 18 December 1987 (18.12.1987), page 1, lines 15 to 18; page 2, line 15 to page 6, line 13; fig. 1 to 3 (Family: none)	1, 6-7, 10 9, 11 4-5, 8
X Y A	JP 48-11667 A (Hitachi, Ltd.), 14 February 1973 (14.02.1973), page 2, upper left column, line 13 to page 3, upper right column, line 8; fig. 4 to 10 (Family: none)	1, 6-7 1-3, 6-7, 9-11 4-5, 8

☒ 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
21 February 2017 (21.02.17)

Date of mailing of the international search report
07 March 2017 (07.03.17)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/002159

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 099557/1978 (Laid-open No. 16856/1980) (Tokyo Shibaura Electric Co., Ltd.), 02 February 1980 (02.02.1980), page 1, line 13 to page 2, line 10; page 3, lines 3 to 8; page 6, lines 4 to 12; fig. 2 (Family: none)	1-3, 6-7, 9-11 4-5, 8
Y A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 51556/1982 (Laid-open No. 156517/1983) (Mitsubishi Plastics, Inc.), 19 October 1983 (19.10.1983), page 3, line 3 to page 5, line 12; fig. 2 (Family: none)	1-3, 6-7, 9-11 4-5, 8
Y A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 128247/1986 (Laid-open No. 35410/1988) (Nihon Radiator Co., Ltd.), 07 March 1988 (07.03.1988), page 12, lines 1 to 12 (Family: none)	1-3, 6-7, 9-11 4-5, 8
Y A	JP 2005-23824 A (Uchihamakasei Corp.), 27 January 2005 (27.01.2005), paragraphs [0011] to [0015]; fig. 1 (Family: none)	1-3, 6-7, 9-11 4-5, 8
Y A	WO 2013/092458 A1 (VALEO SYSTEMES THERMIQUES), 27 June 2013 (27.06.2013), paragraphs [0028] to [0031]; fig. 3 to 4 & US 2013/0160648 A1 & EP 2794060 A1 & CN 104125854 A	1-3, 6-7, 9-11 4-5, 8
Y A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 117594/1989 (Laid-open No. 59016/1991) (Niles Parts Co., Ltd.), 10 June 1991 (10.06.1991), page 2, line 15 to page 5, line 9; fig. 1 to 3 (Family: none)	1-3, 6-7, 9-11 4-5, 8
Y A	JP 2013-170539 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 02 September 2013 (02.09.2013), paragraph [0035]; fig. 1 (Family: none)	1-3, 6-7, 9-11 4-5, 8

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. B01D45/08(2006.01)i, B01D45/06(2006.01)i, B01D53/92(2006.01)i, F02M26/35(2016.01)i, F02M26/36(2016.01)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 (IPC))

Int.Cl. B01D45/00-45/18, B01D53/92, F02M26/00-26/74

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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
X Y A	日本国実用新案登録出願 61-85463 号(日本国実用新案登録出願公開 62-199115 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (今江 隆義) 1987.12.18, 第1頁第15-18行, 第2頁第15行-第6頁第13行, 第1-3図 (ファミリーなし)	1, 6-7, 10 9, 11 4-5, 8
X Y A	JP 48-11667 A (株式会社 日立製作所) 1973.02.14, 第2頁左上欄 第13行-第3頁右上欄第8行, 第4-10図 (ファミリーなし)	1, 6-7 1-3, 6-7, 9-11 4-5, 8

☑ 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	「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
「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	「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
「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)	「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
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」 同一パテントファミリー文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日

21.02.2017

国際調査報告の発送日

07.03.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/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)

中村 俊之

電話番号 03-3581-1101 内線 3468

4Q

5576

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 A	日本国実用新案登録出願53-099557号(日本国実用新案登録出願公開55-16856号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム(東京芝浦電気株式会社)1980.02.02, 第1頁第13行-第2頁第10行, 第3頁第3-8行, 第6頁第4-12行, 第2図(ファミリーなし)	1-3, 6-7, 9-11 4-5, 8
Y A	日本国実用新案登録出願57-51556号(日本国実用新案登録出願公開58-156517号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム(三菱樹脂株式会社)1983.10.19, 第3頁第3行-第5頁第12行, 第2図(ファミリーなし)	1-3, 6-7, 9-11 4-5, 8
Y A	日本国実用新案登録出願61-128247号(日本国実用新案登録出願公開63-35410号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム(日本ラヂエーター株式会社)1988.03.07, 第12頁第1-12行(ファミリーなし)	1-3, 6-7, 9-11 4-5, 8
Y A	JP 2005-23824 A (内浜化成株式会社) 2005.01.27, [0011]-[0015], 第1図(ファミリーなし)	1-3, 6-7, 9-11 4-5, 8
Y A	WO 2013/092458 A1 (VALEO SYSTEMES THERMIQUES) 2013.06.27, [0028]-[0031], 第3-4図 & US 2013/0160648 A1 & EP 2794060 A1 & CN 104125854 A	1-3, 6-7, 9-11 4-5, 8
Y A	日本国実用新案登録出願1-117594号(日本国実用新案登録出願公開3-59016号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム(ナイルス部品株式会社)1991.06.10, 第2頁第15行-第5頁第9行, 第1-3図(ファミリーなし)	1-3, 6-7, 9-11 4-5, 8
Y A	JP 2013-170539 A (三菱重工業株式会社) 2013.09.02, [0035], 第1図(ファミリーなし)	1-3, 6-7, 9-11 4-5, 8