

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6139911号
(P6139911)

(45) 発行日 平成29年5月31日 (2017.5.31)

(24) 登録日 平成29年5月12日 (2017.5.12)

(51) Int. Cl.

F I

FO1N 3/04 (2006.01)

FO1N 3/04 A

FO1N 3/037 (2006.01)

FO1N 3/037 E

FO1N 3/24 (2006.01)

FO1N 3/24 N

BO1D 45/08 (2006.01)

BO1D 45/08 Z

FO1N 13/00 (2010.01)

FO1N 13/00 B

請求項の数 4 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2013-37005 (P2013-37005)
 (22) 出願日 平成25年2月27日 (2013.2.27)
 (65) 公開番号 特開2014-163344 (P2014-163344A)
 (43) 公開日 平成26年9月8日 (2014.9.8)
 審査請求日 平成28年1月14日 (2016.1.14)

(73) 特許権者 000006208
 三菱重工業株式会社
 東京都港区港南二丁目16番5号
 (74) 代理人 110000785
 誠真 I P 特許業務法人
 (72) 発明者 岩永 健一
 東京都港区港南二丁目16番5号 三菱重
 工業株式会社内
 (72) 発明者 平岡 直大
 東京都港区港南二丁目16番5号 三菱重
 工業株式会社内
 (72) 発明者 上田 哲司
 東京都港区港南二丁目16番5号 三菱重
 工業株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 船舶用ミスト除去装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

船舶用エンジンの排ガスのスクラバによる洗浄処理後の被処理ガスに含まれるミストを除去する船舶用ミスト除去装置であって、

天井面側及び底面側の略中心に開口部がそれぞれ設けられるハウジングと、

前記天井面側開口部から前記ハウジングの鉛直方向下向きに延出し、前記スクラバによる洗浄処理後の被処理ガスが流れる被処理ガス流路管と、

前記被処理ガス流路管の先端側に対向して設けられ、前記スクラバによる洗浄処理後の被処理ガスの流れる方向を鉛直方向に対して下向きから上向き又は上向きから下向きに方向転換させる曲がり部と、

前記曲がり部の底部に設けられ、前記スクラバによる洗浄処理後の被処理ガスに含まれるドレンを前記ハウジングの外部に排水するドレン抜きと、を備え、

前記天井面側開口部及び前記底面側開口部の何れか一方から前記スクラバによる洗浄処理後の被処理ガスを導入し、前記天井面側開口部及び前記底面側開口部の何れか他方から前記ミストを除去処理後の被処理ガスを排出するように構成し、

さらに、各ハウジングを構成単位とした複数のミスト除去ユニットとなるように構成し、各ハウジングには前記被処理ガス流路管と前記曲がり部と前記ドレン抜きとが設けられ、それぞれのハウジングの前記底面側開口部と前記天井面側開口部とを合わせることによって、鉛直方向に連結可能なことを特徴とする船舶用ミスト除去装置。

【請求項 2】

前記天井面側開口部が前記スクラバによる洗浄処理後の被処理ガスを導入する導入口となり、前記底面側開口部が前記ミストを除去処理後の被処理ガスを排出する排出口となることを特徴とする請求項 1 に記載の船舶用ミスト除去装置。

【請求項 3】

前記底面側開口部が前記スクラバによる洗浄処理後の被処理ガスを導入する導入口となり、前記天井面側開口部が前記ミストを除去処理後の被処理ガスを排出する排出口となり、かつ、前記ハウジングの天井面が該天井面の中心に向けて下がるテーパ面となっていることを特徴とする請求項 1 に記載の船舶用ミスト除去装置。

【請求項 4】

前記底面側開口部の下側に前記スクラバの洗浄処理後の被処理ガスが滞留する滞留部が設けられ、前記滞留部の底部には、前記スクラバの洗浄処理後の被処理ガスに含まれるドレンを前記滞留部の外部に排水するドレン抜きが設けられることを特徴とする請求項 3 に記載の船舶用ミスト除去装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、船舶用の大型ディーゼルエンジンの排ガス洗浄後の被処理ガスに含まれるミストを除去する船舶用ミスト除去装置に関する。

【背景技術】

20

【0002】

排ガスに含まれる煤塵等の固体微粒子を除去する浄化装置として、排ガスに対して吸収液を上方から散布して気液接触させ、排ガス中の PM (Particulate Matter) 及び SOx を吸収して洗浄、除去するスクラバがある。C 重油等を燃料とする船舶の大型ディーゼルエンジンから排出される SOx 等の排ガス処理対策にも、スクラバを利用した船舶用排ガス浄化装置が開発されている。当該排ガス浄化装置として、特許文献 1 には、水滴と固体粒子と接触する角度、水滴の粒子径、速度を好ましい範囲に設定して噴射することにより、少量の水で効率のよく脱塵効果が得られる船舶用ディーゼルエンジン排ガスの浄化装置が開示されている。

【先行技術文献】

30

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2004 - 197624 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、従来型のスクラバ 12 は、図 5 に示すように、排ガス洗浄処理後の被処理ガスの出口側にミストキャッチャー 13 を有しているが、積極的にミストを除去する機能がない。このため、スクラバ 12 の後段側にミスト 14 が流出して、後段側に備わる各種装置に悪影響を及ぼすことが問題となっている。例えば、船舶用ディーゼルエンジン等において、排ガス再循環 (EGR; Exhaust Gas Recirculation) を行う場合、排ガス中に含まれる PM や SOx 以外にも、被処理ガスに含まれるミストが腐食や詰まりなどの悪影響を後段側の内燃機関に及ぼす。特許文献 1 に開示された船舶用ディーゼルエンジン排ガスの浄化装置は、浄化ガスの出口配管側にミストセパレータが設けられているが、ミストがミストセパレータを通過することがあり、ミスト除去が不十分であった。

40

【0005】

本発明は、従来の船舶用ディーゼルエンジン排ガスの浄化装置が有する上記課題に鑑みてなされたものであり、排ガス洗浄処理後の被処理ガスに含まれるミストをより効率よく確実に除去することの可能な、新規かつ改良された船舶用ミスト除去装置を提供すること

50

を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の一態様は、船舶用エンジンの排ガスのスクラバによる洗浄処理後の被処理ガスに含まれるミストを除去する船舶用ミスト除去装置であって、天井面側及び底面側の略中心に開口部がそれぞれ設けられるハウジングと、前記天井面側開口部から前記ハウジングの鉛直方向下向きに延出し、前記スクラバによる洗浄処理後の被処理ガスが流れる被処理ガス流路管と、前記被処理ガス流路管の先端側に対向して設けられ、前記スクラバによる洗浄処理後の被処理ガスの流れる方向を鉛直方向に対して上向きから下向き又は下向きから上向きに方向転換させる曲がり部と、前記曲がり部の底部に設けられ、前記スクラバによる洗浄処理後の被処理ガスに含まれるドレンを前記ハウジングの外部に排水するドレン抜きと、を備え、前記天井面側開口部及び前記底面側開口部の何れか一方から前記スクラバによる洗浄処理後の被処理ガスを導入し、前記天井面側開口部及び前記底面側開口部の何れか他方から前記ミストを除去処理後の被処理ガスを排出するように構成し、さらに、各ハウジングを構成単位とした複数のミスト除去ユニットとなるように構成し、各ハウジングには前記被処理ガス流路管と前記曲がり部と前記ドレン抜きとが設けられ、それぞれのハウジングの前記底面側開口部と前記天井面側開口部とを合わせることで、鉛直方向に連結可能なことを特徴とする船舶用ミスト除去装置に係る。

10

【0007】

本発明の一態様によれば、スクラバによる洗浄処理後の被処理ガスの流れる方向が曲がり部と天井面でそれぞれ鉛直方向に対して反対側に方向転換させた上で、曲がり部の底部からドレン抜きをするので、洗浄処理後の被処理ガスに含まれるミストを効率よく除去できる。

20

【0008】

このとき、本発明の一態様では、前記天井面側開口部が前記スクラバによる洗浄処理後の被処理ガスを導入する導入口となり、前記底面側開口部が前記ミストを除去処理後の被処理ガスを排出する排出口となることとしてもよい。

【0009】

このようにすれば、天井面側開口部から導入された洗浄処理後の被処理ガスが被処理ガス流路管を通過して曲がり部の底部に衝突してから、反転して被処理ガス流路管の外側に鉛直方向上側に流れるので、曲がり部の底部で効率よくミストを捕集して除去できる。

30

【0010】

また、本発明の一態様では、前記底面側開口部が前記スクラバによる洗浄処理後の被処理ガスを導入する導入口となり、前記天井面側開口部が前記ミストを除去処理後の被処理ガスを排出する排出口となり、かつ、前記ハウジングの天井面が該天井面の中心に向けて下がるテーパ面となっていることとしてもよい。

【0011】

このようにすれば、底面側開口部から導入された洗浄処理後の被処理ガスが曲がり部の外側を通過して天井面に衝突してから、反転して被処理ガス流路管の外周面に沿って鉛直方向下側に流れるようになる。このため、天井面に付着したミストがテーパ面を伝ってから被処理ガス流路管の外周面を伝って曲がり部に到達するので、曲がり部でドレン抜きをすることにより、ミストを効率よく除去できる。

40

【0012】

また、本発明の一態様では、前記底面側開口部の下側に前記スクラバの洗浄処理後の被処理ガスが滞留する滞留部が設けられ、前記滞留部の底部には、前記スクラバの洗浄処理後の被処理ガスに含まれるドレンを前記滞留部の外部に排水するドレン抜きが設けられることとしてもよい。

【0013】

50

このようにすれば、スクラバの洗浄処理後の被処理ガスを最初にそのままドレン抜きしてから、ミスト除去装置でのミスト除去処理を行うので、より効率よくミストを除去できる。

【 0 0 1 4 】

また、本発明の一態様では、各ハウジングを構成単位とした複数のミスト除去ユニットとなるように構成し、各ハウジングには前記被処理ガス流路管と前記曲がり部と前記ドレン抜きとが設けられ、それぞれの前記底面側開口部と前記天井面側開口部とを合わせることによって、鉛直方向に連結可能なことを特徴としている。

【 0 0 1 5 】

このようにすれば、船舶エンジンの排気量に応じて、ミスト除去装置によるミスト除去量が調整可能となる。

【発明の効果】

【 0 0 1 6 】

以上説明したように本発明によれば、洗浄処理後の被処理ガスを曲がり部と天井面でそれぞれ鉛直方向に対して反対側に方向転換させた上で、曲がり部の底部からドレン抜きをするので、洗浄処理後の被処理ガスに含まれるミストを効率よく除去できる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 7 】

【図 1】本発明の第 1 の実施形態の船舶用ミスト除去装置を備える船舶用排ガス処理装置の構成図である。

【図 2】同実施形態の船舶用ミスト除去装置の構成図である。

【図 3】本発明の船舶用ミスト除去装置の第 2 の実施形態の構成図である。

【図 4】本発明の船舶用ミスト除去装置の第 3 の実施形態の構成図である。

【図 5】従来のスクラバの概略構成図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 8 】

以下、本発明の好適な実施の形態について詳細に説明する。なお、以下に説明する本実施形態は、特許請求の範囲に記載された本発明の内容を不当に限定するものではなく、本実施形態で説明される構成の全てが本発明の解決手段として必須であるとは限らない。

【 0 0 1 9 】

(第 1 の実施形態)

まず、本発明の船舶用ミスト除去装置を備える船舶用排ガス処理装置の構成について、図面を使用しながら説明する。図 1 は、本発明の船舶用ミスト除去装置の第 1 の実施形態を備える船舶用排ガス処理装置の構成図である。

【 0 0 2 0 】

船舶用排ガス処理装置 10 は、図 1 に示すように、大別して、スクラバ 12 と、ミスト除去装置 100 から構成される。スクラバ 12 は、船舶用エンジンの排ガスに対して吸収液を上方から散布して気液接触させ、排ガス中に含まれる PM 及び SOx 等を吸収して洗浄、除去する。ミスト除去装置 100 は、スクラバ 12 による洗浄処理後の被処理ガス 30 に含まれるミストを除去する。スクラバ 12 は、液ガス接触の行われる洗浄塔 14 と、その中に配置された噴射ノズル 16 と、液ガス接触後の気体及び液体を処理する受槽 18 と、を備える。

【 0 0 2 1 】

船舶用ディーゼルエンジンからの排気ガスは、洗浄塔 14 の頭部に接続された不図示の排ガス配管によって導入されてガス流 20 を形成する。洗浄塔 14 は、導入管路 22 を介して受槽 18 に接続され、導入管路 22 の下端が液面 24 に没しない程度に接近して位置している。洗浄塔 14 の頭部付近、すなわち、排ガスの入り口付近には、噴射ノズル 16 が複数本(本例では 3 本)設けられている。受槽 18 の頂部側には、洗浄処理後の被処理ガスが流れる出口配管 26 が設けられている。そして、出口配管 26 は、洗浄処理後の被処理ガス 30 に含まれるミストを除去するミスト除去装置 100 に接続されている。なお

10

20

30

40

50

、受槽 18 には、更に所定の液面 24 を維持すると同時に洗浄廃液を排出するための不図示のオーバーフロー導管が設けられている。

【0022】

本実施形態の船舶用排ガス処理装置 10 では、導入された排ガス流 20 が噴射ノズル 16 から所定の噴射角度、初速度、粒子径で噴射された海水水滴粒子と接触し、排ガス中の煤塵粒子が水滴粒子に捕捉され、洗浄塔 14 内を落下する。そして、水滴粒子に捕捉された煤塵粒子が液滴と共に受槽 18 にいったん貯留され、液面 24 より溢れる分の廃液がオーバーフロー導管を介して排出される。一方、煤塵を除去された排ガスは、洗浄塔 14 から導入管路 22 を経て受槽 18 に移動し、受槽 18 の空間部を経て出口配管 26 に移動し、ミスト除去装置 100 に導入される。そして、スクラバ 12 で排ガス処理後の被処理ガス 30 は、ミスト除去装置 100 でミストが除去されて、ミスト除去後の被処理ガス 32 が船舶用排ガス処理装置 10 の外部へ導かれる。

10

【0023】

次に、本実施形態の船舶用ミスト除去装置の構成について、図面を使用しながら説明する。図 2 は、本実施形態の船舶用ミスト除去装置の構成図である。本実施形態の船舶用ミスト除去装置 100 は、図 2 に示すように、ハウジング 102 と、被処理ガス流路管 104 と、曲がり部 106 と、ドレン抜き 108 とを備える。

【0024】

ハウジング 102 には、天井面側及び底面側の略中心に開口部 110、112 がそれぞれ設けられる。本実施形態では、天井面側開口部 110 が洗浄処理後の被処理ガス 30 を導入する導入口となり、底面側開口部 112 がミストを除去処理後の被処理ガス 32 を排出する排出口となる。被処理ガス流路管 104 は、天井面側開口部 110 からハウジング 102 の鉛直方向下向きに延出し、被処理ガス 30 が流れる管路となる。

20

【0025】

曲がり部 106 は、被処理ガス流路管 104 の先端側 104a に対向して設けられ、被処理ガス 30 の流れる方向を鉛直方向に対して下向きから上向きに方向転換させる。すなわち、曲がり部 106 は、天井面側開口部 110 から被処理ガス流路管 104 を介して導入された被処理ガス 30 の流れを反対側の方向に反転させて、上下方向に U ターンさせる。

【0026】

ドレン抜き 108 は、曲がり部 106 の底部 107 に開口部 108a が設けられ、被処理ガス 30 に含まれる洗浄処理後のドレン 34 をハウジング 102 の外部に排水する管路である。本実施形態では、効率よくスムーズにドレン 34 を抜くために、底部 107 は、略水平からドレン抜き 108 の開口部 108a が設けられる部位の方向に幾分傾く緩い傾斜面となっている。

30

【0027】

本実施形態では、天井面側開口部 110 から導入されたスクラバ 12 での洗浄処理後の被処理ガス 30 が、被処理ガス流路管 104 を通って曲がり部 106 の底部 107 に衝突してから、反転して被処理ガス流路管 104 の外側に鉛直方向上側に流れる。このため、曲がり部 106 の底部 107 で衝突した被処理ガス 30 に含まれるミストを底部 107 に付着させてから、ドレン抜き 108 によってドレン抜きを行うので、効率よくミストを捕集して除去することができる。

40

【0028】

すなわち、曲がり部 106 を利用してミストを捕集してから、ドレン抜き 108 によってドレン抜きが行われるので、これまで捕集しきれなかったミストを効率的に捕集できる。なお、被処理ガス流路管 104 の外側に鉛直方向上側に流れる被処理ガスは、その後、曲がり部 106 の上端部 106a 付近で反転して、曲がり部 106 の外側を鉛直下向きに流れて、底面側開口部 112 から排出される。

【0029】

また、本実施形態の船舶用ミスト除去装置 100 は、ハウジングをモジュール化して、

50

それぞれの底面側開口部と天井面側開口部とを合わせることによって、鉛直方向に連結可能なことを特徴とする。すなわち、本実施形態では、図2に示すように、ハウジング102と同じ仕様の(第2)ハウジング122の天井面側開口部130を(第1)ハウジング102の底面側開口部112と合わせるようにして鉛直方向に連結する。第2ハウジング122は、第1ハウジング102に内設される同様の構成要素である被処理ガス流路管124と、曲がり部126と、ドレン抜き128が設けられている。このように、各ハウジング102、122がモジュール化した複数のミスト除去ユニットとなるように構成することにより、船舶エンジンの排気量に応じて、ミスト除去装置100によるミスト除去量が調整可能となる。

【0030】

すなわち、図2に示すように、底面側開口部112から排出される被処理ガスは、第2ハウジング122の天井面側開口部130に導入されて、被処理ガス流路管124を通過して曲がり部126の底部127に衝突する。そして、底部127に衝突した被処理ガスは、反転して被処理ガス流路管124の外側に鉛直方向上側に流れる。その後、曲がり部126の底部127で衝突した被処理ガスに含まれるミストを底部127に付着させてから、ドレン抜き128によってドレン抜きが行われる。なお、被処理ガス流路管124の外側に鉛直方向上側に流れる被処理ガスは、その後、曲がり部126の上端部126a付近で反転して、曲がり部126の外側を鉛直下向きに流れ、底面側開口部132から排出され、その後、受槽134を経て、ミスト除去後の被処理ガス32が船舶用排ガス処理装置10の外部へ導かれる。

【0031】

このように、本実施形態の船舶用ミスト除去装置100は、ハウジング102、122をモジュール化した複数のミスト除去ユニットとして、積層させることによって、排ガス中のミスト除去量を増やすことができる。このため、船舶エンジンの排気量に応じたミスト除去量を容易に調整できる。なお、本実施形態では、本実施形態の船舶用ミスト除去装置100は、モジュール化したハウジング102、122を2つ鉛直方向に連結して設けているが、連結するハウジングの数は、2つに限定されず、船舶エンジンの排気量に応じて個数を変更することができる。

【0032】

(第2の実施形態)

次に、本発明の第2の実施形態の船舶用ミスト除去装置の構成について、図面を使用しながら説明する。図3は、本実施形態の船舶用ミスト除去装置の構成図である。本実施形態の船舶用ミスト除去装置200は、図3に示すように、ハウジング202と、被処理ガス流路管204と、曲がり部206と、ドレン抜き208とを備える。また、本実施形態では、ハウジング202の天井面203が当該天井面203の中心に向けて下がるテーパ面となっていることを特徴とする。なお、本実施形態における被処理ガス流路管204、曲がり部206、ドレン抜き208は、第1の実施形態と同様の構成であるので、その説明は、省略する。

【0033】

本実施形態では、底面側開口部212が洗浄処理後の被処理ガス30を導入する導入口となり、天井面側開口部210がミストを除去処理後の被処理ガス32を排出する排出口となる。すなわち、第1の実施形態の船舶用ミスト除去装置100と被処理ガスの流れる方向が正反対となる。

【0034】

また、本実施形態の船舶用ミスト除去装置200は、第1の実施形態と同様に、第1ハウジング202と同じ仕様の第2ハウジング222の天井面側開口部230を、第1ハウジング202の底面側開口部212と合わせるようにして鉛直方向に連結する。第2ハウジング222内には、第1ハウジング202と同様に、被処理ガス流路管224と、曲がり部226と、ドレン抜き228が設けられる。

【0035】

本実施形態の船舶用ミスト除去装置 200 をこのような構成とすることにより、図 3 に示すように、スクラバ 12 (図 1 参照) の出口配管 26 から導入された被処理ガス 30 は、受槽 234 を経て、第 2 ハウジング 222 の底面側開口部 232 から導入される。そして、被処理ガス 30 は、第 2 ハウジング 222 の内部で曲がり部 226 の外側を鉛直方向上向きに流れ、第 2 ハウジング 222 の天井面 223 に衝突して反転し、曲がり部 226 の内側を鉛直方向下向きに流れる。

【0036】

本実施形態では、ハウジング 222 の天井面 223 が当該天井面 223 の中心に向けて下がるテーパ面となっているので、被処理ガス 30 が天井面 223 に衝突した際に、当該天井面 223 に付着したミストが天井面 223 を伝って中心に向かって流れる。当該ミストは、被処理ガス流路管 204 の外周面を伝って、曲がり部 226 の底部 227 に移動する。一方、被処理ガス 30 は、曲がり部 226 の底部 227 に衝突して、底部 227 に衝突した被処理ガスは、反転して被処理ガス流路管 224 の内側を鉛直方向上側に流れる。

10

【0037】

本実施形態では、天井面 223 に付着させてから被処理ガス流路管 224 を伝って曲がり部 226 の底部 227 に到達したミストと、曲がり部 226 の底部 227 に衝突して底部 226 に付着させたミストをドレン抜き 228 で同時に除去することができる。このため、ミストを効率よく除去することができる。

【0038】

20

被処理ガス流路管 224 の内部に鉛直方向上側に流れた被処理ガスは、その後、天井側開口部 230 を抜けてから、第 1 ハウジング 202 の底部側開口部 212 に導入される。そして、第 1 ハウジング 202 の内部で曲がり部 206 の外側を鉛直方向上向きに流れ、第 1 ハウジング 202 の天井面 203 に衝突して反転し、曲がり部 206 の内側を鉛直方向下向きに流れる。その後、同様にして、被処理ガスは、曲がり部 206 の底部 207 に衝突して、底部 207 に衝突した被処理ガスは、反転して被処理ガス流路管 204 の内部に鉛直方向上側に流れ、天井側開口部 210 を排出口として、ミスト除去後の被処理ガス 32 が船舶用排ガス処理装置 10 の外部へ導かれる。また、同様にして、天井面 203 に付着させてから被処理ガス流路管 204 を伝って曲がり部 206 の底部 207 に到達したミストと、曲がり部 206 の底部 207 に衝突して底部 207 に付着させたミストをドレン抜き 208 で同時に除去することができる。

30

【0039】

このように、本実施形態では、底面側開口部 232、212 から導入された洗浄処理後の被処理ガスが曲がり部 226、206 の外側を通過して天井面 223、203 に衝突してから、反転して曲がり部 226、206 の内側の被処理ガス流路管 224、204 の外周面に沿って鉛直方向下側に流れる。このため、天井面 223、203 に付着したミストがテーパ面から被処理ガス流路管の外周面に伝って曲がり部 226、206 に到達するので、曲がり部 226、206 の底面 227、207 からドレン抜き 228、208 でドレン抜きして、ミストを効率よく除去することができる。

【0040】

40

また、本実施形態の船舶用ミスト除去装置 200 は、第 1 の実施形態と同様に、内部に同じ構成要素を備えたハウジング 202、222 をモジュール化した複数のミスト除去ユニットとして、積層させることによって、排ガス中のミスト除去量を増やすことができる。このため、船舶エンジンの排気量に応じたミスト除去量を容易に調整できる。なお、本実施形態では、本実施形態の船舶用ミスト除去装置 200 は、モジュール化したハウジング 202、222 を 2 つ積層して設けているが、積層するハウジングの数は、2 つに限定されず、船舶エンジンの排気量に応じて個数を変更することができる。

【0041】

(第 3 の実施形態)

次に、本発明の第 3 の実施形態の船舶用ミスト除去装置の構成について、図面を使用し

50

ながら説明する。図４は、本実施形態の船舶用ミスト除去装置の構成図である。本実施形態の船舶用ミスト除去装置３００は、図４に示すように、第２の実施形態と同様に天井面３０３、３２３がテーパ面となっているモジュール化された第１ハウジング３０２と第２ハウジング３２２が鉛直方向に連結されている。第１ハウジング３０２、第２ハウジング３２２には、第２の実施形態のミスト除去装置と同様の機能を有する被処理ガス流路管３０４、３２４と、曲がり部３０６、３２６と、ドレン抜き３０８、３２８がそれぞれ設けられる。

【００４２】

本実施形態の船舶用ミスト除去装置３００は、スクラバ１４の受槽３３４の天井面側開口部３３６の上に直接、搭載したことを特徴とする。すなわち、図４に示すように、ハウジング３２２の底面側開口部３３２の下側に、スクラバ１２による洗浄処理後の被処理ガスが滞留する滞留部となる受槽３３４が設けられる。そして、受槽３３４の底部３３５側には、被処理ガスに含まれる洗浄処理後のドレンを受槽３３４の外部に排水するドレン抜き３３８が設けられる。

【００４３】

このような構成とすることによって、スクラバ１２の洗浄処理後の被処理ガス３０を最初に受槽３３４に通して、そのままドレン抜きしてから、船舶用ミスト除去装置３００でのミスト除去処理を行うので、より効率よくミストを除去することができる。また、本実施形態の船舶用ミスト除去装置３００では、スクラバ１２の受槽３３４の上に直接搭載しているので、スクラバ１２と船舶用ミスト除去装置３００から構成される船舶用排ガス処理装置５０のコンパクト化を図ることができる。さらに、本実施形態の船舶用ミスト除去装置３００は、既設の船舶用排ガス処理装置に備わるミストキャッチャーからの変更も比較的容易に行える。

【００４４】

また、本実施形態の船舶用ミスト除去装置３００は、底面側開口部３３２、３１２が洗浄処理後の被処理ガス３０を導入する導入口となり、天井面側開口部３３０、３１０がミストを除去処理後の被処理ガス３２を排出する排出口となる。このため、ミスト除去動作は、被処理ガスが船舶用ミスト除去装置３００に導入されるまでの工程以外に関しては、第２の実施形態と同様である。すなわち、図４に示すように、スクラバ１２の受槽３３４の天井側開口部３３６から導入された被処理ガス３０は、底面側開口部３３２から導入される。そして、被処理ガス３０は、第２ハウジング３２２の内部で曲がり部３２６の外側を鉛直方向上向きに流れ、第２ハウジング３２２の天井面３２３に衝突して反転し、曲がり部３２６の内側を鉛直方向下向きに流れる。

【００４５】

本実施形態では、第２の実施形態と同様に、ハウジング３２２の天井面３２３が当該天井面３２３の中心に向けて下がるテーパ面となっているので、被処理ガス３０が天井面３２３に衝突した際に、当該天井面３２３に付着したミストが天井面３２３を伝って中心に向かって流れる。当該ミストは、被処理ガス流路管３２４を伝って、曲がり部３２６の底部３２７に移動する。一方、被処理ガス３０は、曲がり部３２６の底部３２７に衝突して、底部３２７に衝突した被処理ガスは、反転して被処理ガス流路管３２４の内側を鉛直方向上向きに流れる。

【００４６】

本実施形態では、被処理ガスが天井面３２３で衝突して被処理ガス流路管３２４を伝って曲がり部３２６の底部３２８に到達したミストと、曲がり部３２６の底部３２７に衝突して底部３２６に付着したミストをドレン抜き３２８で同時に除去することができる。このため、ミストを効率よく除去することができる。

【００４７】

被処理ガス流路管３２４の内部に鉛直方向上側に流れた被処理ガスは、その後、天井側開口部３３０を抜けてから、第１ハウジング３０２の底部側開口部３１２に導入される。そして、第１ハウジング３０２の内部で曲がり部３０６の外側を鉛直方向上向きに流れ、

10

20

30

40

50

第１ハウジング３０２の天井面３０３に衝突して反転し、曲がり部３０６の内側を鉛直方向下向きに流れる。

【００４８】

その後、同様にして、被処理ガスは、曲がり部３０６の底部３０７に衝突して、底部３０７に衝突した被処理ガスは、反転して被処理ガス流路管３０４の内側を鉛直方向上側に流れ、天井側開口部３１０を排出口として、ミスト除去後の被処理ガス３２が船舶用排ガス処理装置５０の外部へ導かれる。また、同様にして、天井面３０３に付着させてから被処理ガス流路管３０４を伝って曲がり部３０６の底部３０７に到達したミストと、曲がり部３０６の底部３０７に衝突して底部３０７に付着させたミストをドレン抜き３０８で同時に除去することができる。

10

【００４９】

なお、上記のように本発明の各実施形態について詳細に説明したが、本発明の新規事項及び効果から実体的に逸脱しない多くの変形が可能であることは、当業者には、容易に理解できるであろう。従って、このような変形例は、全て本発明の範囲に含まれるものとする。

【００５０】

例えば、明細書又は図面において、少なくとも一度、より広義又は同義な異なる用語と共に記載された用語は、明細書又は図面のいかなる箇所においても、その異なる用語に置き換えることができる。また、船舶用ミスト除去装置の構成、動作も本発明の各実施形態で説明したものに限定されず、種々の変形実施が可能である。

20

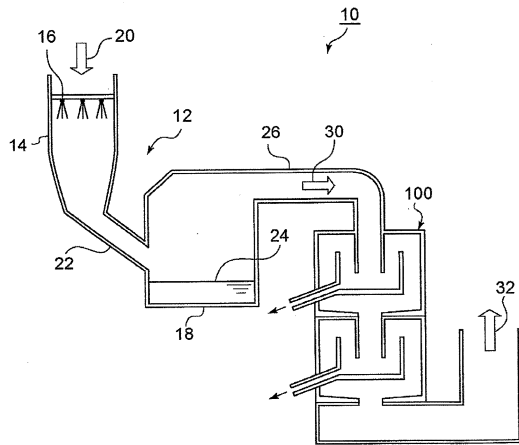
【符号の説明】

【００５１】

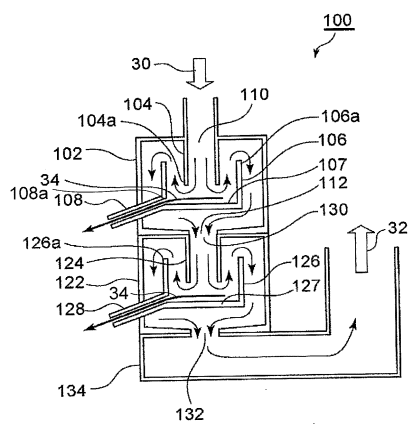
１０、５０	船舶用排ガス処理装置
１２	スクラバ
１８、１３４、３３４	受槽（貯留槽）
１００、２００、３００	船舶用ミスト除去装置
１０２、２０２、３０２	ハウジング
２０３、３０３	天井面
１０４、２０４、３０４	被処理ガス流路管
１０６、２０６、３０６	曲がり部
１０８、２０８、３０８	ドレン抜き
１１０、２１０、３１０	天井側開口部
１１２、２１２、３１２	底部側開口部
１０２、２０２、３０２	ハウジング
２０３、３０３、２２３、３２３	天井面

30

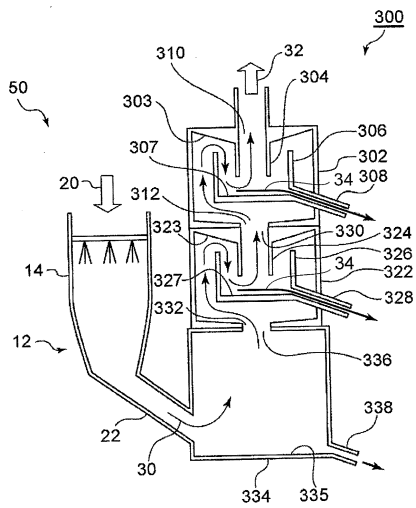
【図 1】



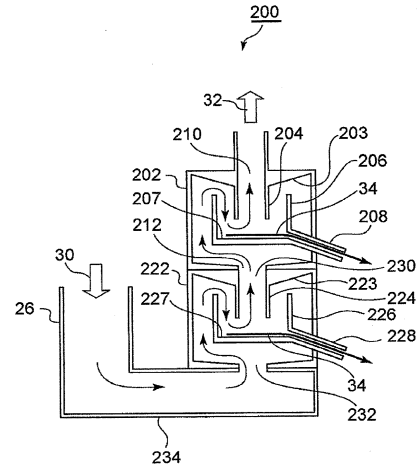
【図 2】



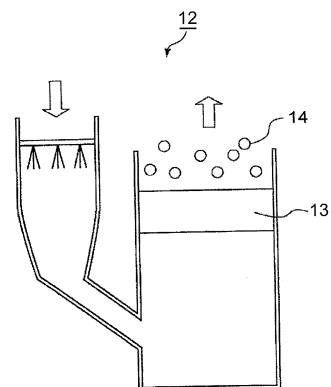
【図 4】



【図 3】



【図 5】



フロントページの続き

- (72)発明者 堀田 和郎
東京都港区港南二丁目16番5号 三菱重工業株式会社内
- (72)発明者 田中 健吾
東京都港区港南二丁目16番5号 三菱重工業株式会社内
- (72)発明者 村田 聡
東京都港区港南二丁目16番5号 三菱重工業株式会社内
- (72)発明者 池田 真之
東京都港区港南二丁目16番5号 三菱重工業株式会社内

審査官 今関 雅子

- (56)参考文献 特開2004-197624(JP, A)
実開昭63-020918(JP, U)
特開昭61-068113(JP, A)
特開平08-042330(JP, A)
特開平09-170426(JP, A)
特開2010-144551(JP, A)
特開2001-9232(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F01N 3/00-3/04
B01D 45/00-45/18、53/34-53/96