

(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
2020年7月30日(30.07.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/153304 A1

- (51) 国際特許分類:
B01D 53/86 (2006.01) *F23J 15/00* (2006.01)
B01D 53/90 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2020/001739
- (22) 国際出願日: 2020年1月20日(20.01.2020)
- (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 2019-007906 2019年1月21日(21.01.2019) JP
- (71) 出願人: 三菱日立パワーシステムズ株式会社(MITSUBISHI HITACHI POWER SYSTEMS, LTD.) [JP/JP]; 〒2208401 神奈川県横浜市西区みなとみらい三丁目3番1号 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者: 堤 龍二(TSUTSUMI, Ryuji); 〒2208401 神奈川県横浜市西区みなとみらい三丁目3番1号 三菱日立パワーシステムズ株式会社内 Kanagawa (JP). 宮西 英雄(MIYANISHI, Hideo); 〒2208401 神奈川県横浜市西区みなとみらい三丁目3番1号 三菱日立パワーシステムズ株式会社内 Kanagawa (JP). 小田 学(ODA, Manabu); 〒1008332 東京都千代田区丸

の内三丁目2番3号 三菱重工業株式会社内 Tokyo (JP). 戸高 心平(TODAKA, Shimpei); 〒1008332 東京都千代田区丸の内三丁目2番3号 三菱重工業株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 菊 間 忠 之 (KIKUMA Tadayuki); 〒1080073 東京都港区三田三丁目7番16号 御田八幡ビル401 菊間川北特許事務所 Tokyo (JP).

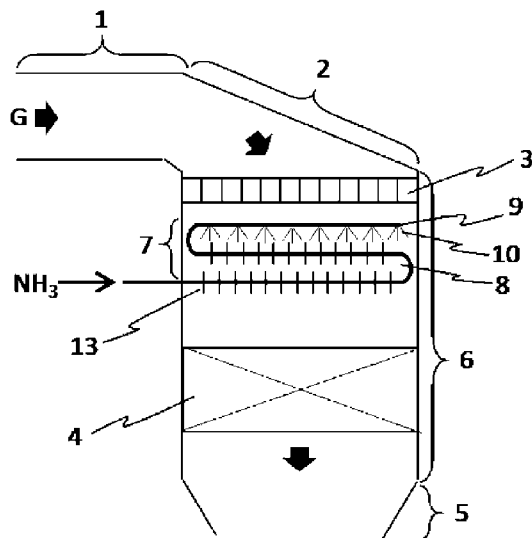
(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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,

(54) Title: DENITRATION DEVICE

(54) 発明の名称: 脱硝装置

[図2]



(57) Abstract: A denitration device that has: an inlet duct having a flowpath that causes exhaust gas from a boiler to flow in the horizontal direction; a connecting duct having a flowpath that changes the flow of exhaust gas from the horizontal direction to the vertical direction; and a reactor duct having a flowpath that causes the exhaust gas to flow in the vertical direction. The reactor duct has therein, in order along the exhaust gas flow, a screen plate, a denitrifying agent supply line system, and a fixed bed including a denitrifying catalyst. The denitrifying agent supply line system has: a heat exchange line for heating the denitrifying agent using the heat held by the exhaust gas; a transportation line for supplying the denitrifying agent heated by the heat exchange line to a nozzle; and the nozzle, for injecting the denitrifying agent supplied via the transportation line to the reactor duct.

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：

- 一 国際調査報告（条約第21条(3)）

(57) 要約：ボイラからの排ガスを横方向に流す流路を有する入口ダクト、排ガスの流れを横方向から縦方向に変える流路を有する継手ダクト、および排ガスを縦方向に流す流路を有する反応器ダクトを有し、反応器ダクト内に、スクリーンプレートと、脱硝剤供給ラインシステムと、脱硝触媒を含む固定床とを排ガスの流れに沿ってこの順で有し、且つ脱硝剤供給ラインシステムが、排ガスの保有する熱にて脱硝剤を温めるための熱交換ライン、熱交換ラインで温められた脱硝剤をノズルに供給するための輸送ライン、および輸送ラインを経て供給された脱硝剤を反応器ダクトに注入するノズルを有する、脱硝装置。

明 細 書

発明の名称：脱硝装置

技術分野

[0001] 本発明は、脱硝装置に関する。

背景技術

[0002] 燃焼排ガスに含まれる窒素酸化物の除去に用いられる装置が種々提案されている。

例えば、特許文献１は、触媒層を内蔵した脱硝反応器の上流に還元剤注入装置を配置し、該還元剤注入装置より注入した還元剤を排ガス中の窒素酸化物と反応させる脱硝装置において、前記還元剤注入装置と前記触媒層との間にガス流れ方向を仕切る整流格子を配置し、該整流格子の少なくとも一つの区域内に前記排ガスと前記還元剤とのガス混合促進体を設けたことを特徴とする脱硝装置を開示している。

[0003] 特許文献２は、排ガスを熱交換器で昇温しかつ還元剤で還元し、脱硝触媒を通して前記排ガス中の窒素酸化物を除去する排煙脱硝装置において、前記熱交換器の上流に整流板を設けるとともに、該熱交換器を前記脱硝触媒と対向するように配置し、還元剤は熱交換器と脱硝触媒との間に挿着された還元剤注入管より注入されることを特徴とする排煙脱硝装置を開示している。

[0004] 特許文献３は、排ガス流路内において、排ガス流に直交して配置された複数の母管、同母管の側面から突設された複数の突出管、及び同各突出管の端部において排ガス流の下流方向に向けて開口するよう設けられたノズルを備え、各ノズルの中心線と母管側面との距離は母管の外径より大であり、排ガス流に直交する断面に投影した各ノズルの位置は互いに隣接する複数の正三角形の各頂点に位置するよう配置されており、ノズルより排ガス流の上流側に排ガス整流装置を有することを特徴とするアンモニアガス注入装置を開示している。

[0005] 特許文献４は、排ガス流中に脱硝剤を注入し窒素酸化物を除去するものに

において、脱硝剤注入管の下流側の排ガス流中に脱硝剤供給管を配置し、この脱硝剤注入管と脱硝剤供給管とを接続することにより、脱硝剤供給管と脱硝剤加熱用および注入脱硝混合促進用の部材として利用することを特徴とする脱硝剤注入装置を開示している。

[0006] 特許文献5は、アンモニア注入ノズル部を廃ガス中に配置されアンモニアを噴霧することにより廃ガス中の窒素酸化物を還元処理するものにおいて、アンモニア注入ノズル部上流側の配管を廃ガスの保有する熱によりアンモニアを加熱するアンモニア加熱部としたことを特徴とするアンモニア注入配管を開示している。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：特開平10-165769号公報

特許文献2：特開平10-57770号公報

特許文献3：特開平8-89754号公報

特許文献4：特開昭60-12120号公報

特許文献5：特開昭56-10322号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] 本発明の課題は、新規な脱硝装置を提供することである。

課題を解決するための手段

[0009] 本発明は以下の態様を包含する。

[0010] 〔1〕 ボイラからの排ガスを流す流路を有する反応器ダクトを有し、
反応器ダクト内に、スクリーンプレートと、脱硝剤供給ラインシステムと、
脱硝触媒を含む固定床とを排ガスの流れに沿ってこの順で有し、且つ
脱硝剤供給ラインシステムが、排ガスの保有する熱にて脱硝剤を温めるための熱交換ライン、熱交換ラインで温められた脱硝剤をノズルに供給するための輸送ライン、および輸送ラインを経て供給された脱硝剤を反応器ダクト

に注入するノズルを有する、
脱硝装置。

[0011] 〔２〕 ボイラからの排ガスを横方向に流す流路を有する入口ダクト、排ガスの流れを横方向から縦方向に変える流路を有する継手ダクト、および排ガスを縦方向に流す流路を有する反応器ダクトを有し、

反応器ダクト内に、スクリーンプレートと、脱硝剤供給ラインシステムと、脱硝触媒を含む固定床とを排ガスの流れに沿ってこの順で有し、且つ

脱硝剤供給ラインシステムが、排ガスの保有する熱にて脱硝剤を温めるための熱交換ライン、熱交換ラインで温められた脱硝剤をノズルに供給するための輸送ライン、および輸送ラインを経て供給された脱硝剤を反応器ダクトに注入するノズルを有する、
脱硝装置。

[0012] 〔３〕 スクリーンプレートを支える構造物をさらに有し、

脱硝剤供給ラインシステムがスクリーンプレートを支える構造物で支えられている、〔１〕または〔２〕に記載の脱硝装置。

〔４〕 スクリーンプレートを支える構造物と脱硝剤供給ラインシステムを支える構造物とをさらに有し、

脱硝剤供給ラインシステムが脱硝剤供給ラインシステムを支える構造物で支えられている、〔１〕または〔２〕に記載の脱硝装置。

〔５〕 脱硝剤供給ラインシステムは、バッフルをさらに有する、〔１〕～〔４〕のいずれかひとつに記載の脱硝装置。

〔６〕 熱交換ラインの少なくとも一部にフィンを有する、〔１〕～〔５〕のいずれかひとつに記載の脱硝装置。

発明の効果

[0013] 本発明の脱硝装置は、排ガスと脱硝剤とを均一に混合でき、且つ固定床に導入される排ガスの流れに偏りが生じ難いので、脱硝効率が極めて高い。本発明の脱硝装置は、固定床の閉塞および固定床の偏摩耗が生じ難く、硫安生成による機器トラブルも抑制でき、長期間の安定した運用が可能である。

本発明の脱硝装置では、脱硝剤がスクリーンプレートと触媒固定床との間で、且つ好ましくはガス流れに偏りがない箇所、で、注入されるので、脱硝剤が均一に触媒固定床に供給され、且つ触媒に反応せずにすり抜ける脱硝剤の量が少ない。その結果、脱硝反応における脱硝剤の化学量論比をはるかに超える過剰な量の脱硝剤を注入する必要がなくなり、ランニングコストを低減できる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]本発明に係る脱硝装置の第一実施形態を示す図である。

[図2]本発明に係る脱硝装置の第二実施形態を示す図である。

[図3]脱硝剤供給ラインシステム（フィン付）の一例を示す斜視図である。

[図4]脱硝剤供給ラインシステム（切妻バッフル付）の一例を示す断面図である。

[図5]脱硝剤供給ラインシステム（ウイングバッフル付）の一例を示す断面図である。

[図6]本発明に係る脱硝装置の第三実施形態を示す図である。

[図7]脱硝剤供給ラインシステム（フィン無）の一例を示す斜視図である。

発明を実施するための形態

[0015] 本発明の実施形態を図面に基づいて具体的に説明する。なお、以下の実施形態によって本発明の範囲は制限されない。

[0016] 図1は、本発明に係る脱硝装置の第一実施形態を示す図である。第一実施形態の脱硝装置は、ボイラからの排ガスを流す流路を有する反応器ダクト6を有する。反応器ダクト内には、複数の羽板を含んでなるスクリーンプレート3、脱硝剤供給ラインシステム7、および排ガスに含まれる窒素酸化物を除去するための触媒を含む固定床4を排ガスの流れに沿ってこの順で有する。羽板は、通常、平板などで構成されている。そして、脱硝剤供給ラインシステム7は、排ガスの保有する熱にて脱硝剤を温めるための熱交換ライン8、熱交換ラインで温められた脱硝剤をノズルに供給するための輸送ライン9、および輸送ラインを経て供給された脱硝剤を反応器ダクトに注入するノズ

ル 10 を有する。

[0017] 図 2 は、本発明に係る脱硝装置の第二実施形態を示す図である。第二実施形態の脱硝装置は、入口ダクト 1、継手ダクト 2、反応器ダクト 6、および出口ダクト 5 を有する。ボイラからの排ガス G は、入口ダクト 1、継手ダクト 2、反応器ダクト 6、および出口ダクト 5 の順に流れる。

[0018] 第二実施形態の脱硝装置において、入口ダクト 1 は、ボイラからの排ガスを横方向に流す流路を有する。図 2 においては、入口ダクト 1 の流路の、上側を仕切る面と下側を仕切る面とを直線で描いている。ガス流れ方向から見た入口ダクトの流路の断面形状は、矩形、台形、円形、楕円形などであることができる。これらのうち、加工の易しさの点で矩形が好ましい。

[0019] 第二実施形態の脱硝装置において、継手ダクト 2 は、排ガスの流れを横方向から縦方向に変える流路を有する。図 2 に示す継手ダクトは、下向きに流れを変えるものであるが、図 6 に示すように上向きに流れを変えるものであってもよい。継手ダクトの向きは、脱硝装置の設置スペースやレイアウトを考慮して適宜に選択できる。図 2 においては、継手ダクト 2 の流路の、上側を仕切る面と下側を仕切る面とを直線で描いている。継手ダクト 2 の流路の、上側を仕切る面と下側を仕切る面は、図 2 と同じ視点から見た場合に、弧を描くものであってもよい。また、入口ダクト 1 の流路の下側を仕切る面と反応ダクト 6 の流路の入口ダクト 1 の近位側を仕切る面とが直接に接合されて、継手ダクト 2 の流路の下側を仕切る面が省略されていてもよい。ガス流れ方向から見た継手ダクト 1 の流路の断面形状が、矩形、台形、円形、楕円形などであることができる。これらのうち、加工の易しさの点で矩形が好ましい。

[0020] 第二実施形態の脱硝装置において、反応器ダクト 6 は、排ガスを縦方向に流す流路を有する。図 2 においては、反応器ダクト 6 の流路の、入口ダクトの近位側を仕切る面と入口ダクトの遠位側を仕切る面を直線で描いている。ガス流れ方向から見た反応器ダクトの流路の断面形状は、矩形、台形、円形、楕円形などであることができる。これらのうち、加工の易しさの点で矩形

が好ましい。反応器ダクトの流路断面の大きさは、反応器ダクトの入口から触媒固定床の出口を経て反応器ダクトの出口まで、ほぼ同じであることが好ましい。反応器ダクトの出口は、通常、出口ダクト5の入口に接続されている。

[0021] 反応器ダクト内には、スクリーンプレート3、脱硝剤供給ラインシステム7、および触媒固定床4が、設けられている。スクリーンプレート3は、反応器ダクトの入口側に設けられる。反応器ダクトの入口側にスクリーンプレートを支える構造物、例えば、反応器ダクト内に渡されたビームなどが設置されている（図示せず。）。スクリーンプレート支持構造物によってスクリーンプレートを反応器ダクト内で支えている。触媒固定床4は、反応器ダクトの出口側に設けられる。反応器ダクトの出口側に触媒固定床を支える構造物、例えば、反応器ダクト内に渡されたビームなどが設置されている（図示せず。）。触媒固定床支持構造物によって触媒固定床を反応器ダクト内で支えている。脱硝剤供給ラインシステム7は、スクリーンプレートと触媒固定床との間に設けられる。脱硝剤供給ラインシステムは、触媒固定床よりもスクリーンプレートに近い側に設けることが好ましい。脱硝剤供給ラインシステムは、前述のスクリーンプレート支持構造物または触媒固定床支持構造物によって支えてもよいし、スクリーンプレートと触媒固定床との間に脱硝剤供給ラインシステムを支える構造物、例えば、反応器ダクト内に渡されたビームなどを設置して、脱硝剤供給ラインシステム支持構造物によって脱硝剤供給ラインシステムを反応器ダクト内で支えてもよい。

支え方は、特に限定されず、例えば、下に設置した支持構造物の上に置いてもよいし、上に設置した支持構造物から吊ってもよいし、脇に設置した支持構造物に架けてもよい。

[0022] スクリーンプレートは、好ましくは複数の羽板を含んでなるものである。複数の羽板は、通常、主面が平行になるように配置される。複数の羽板のそのような配置を固定するために、各羽板の主面に直交する方向に沿って線材または板材（クロス部材）が各羽板に接合され、格子を成していてもよい。

また、複数の羽板の両端に外枠材（エンド部材）を設けてもよい。

スクリーンプレートは、反応器ダクト6の流路の入口側に、流路の全断面に亘って、羽板の主面が入口ダクト1におけるガス流れ方向に実質的に直交するように且つ反応器ダクト6におけるガス流れ方向に実質的に平行となるように、スクリーンプレートを設置することが好ましい。

スクリーンプレートの設置は、反応器ダクト6の流路の入口において、対向する2つの流路の内壁にビームを、例えば、入口ダクト1におけるガス流れ方向に平行に若しくは直角にまたは格子に渡して、そのビームの上にまたはビームとビームとの間に、スクリーンプレートユニットを設置することによって行ってもよい。この複数のスクリーンプレートユニットによってスクリーンプレートが構成される。スクリーンプレートユニットは、羽板とクロス部材またはエンド部材とを梯子状または格子状に接合したもの、グレーチング状を成したものなどであってもよい。

[0023] 脱硝剤供給ラインシステムは、排ガスの保有する熱にて脱硝剤を温めるための熱交換ライン8、熱交換ラインで温められた脱硝剤をノズルに供給するための輸送ライン9、および輸送ラインを経て供給された脱硝剤を反応器ダクトに注入するノズル10を有する。

[0024] 熱交換ライン8は、伝熱管を反応器ダクトにおけるガス流れに対して直交するように配置してなる管路である。熱交換ラインは、伝熱管を、葛折状、串状または櫛状にて横に一段配置したものであってもよい。熱交換ライン8は、伝熱管を平行列または千鳥状にて縦に多段で配置したものであってもよい。伝熱管として、直線または曲線の形をした熱伝導性の高い管が用いられる。伝熱管の断面形状は、円形、多角形などであってもよい。伝熱管の内壁は、平滑であってもよいが、熱伝導性を向上させるために溝が刻まれていてもよい。内壁にらせん溝のある伝熱管が好ましく用いられる。伝熱管は、外壁にフィン13を有してもよい。フィンとしては、プレートフィン、コルゲートフィン、スリットフィン、スパイラルフィン、エロフィンなどが挙げられる。フィンは、その主面が、羽板の主面に対して平行または直角に、且つ

反応器ダクト6におけるガス流れ方向に実質的に平行となるように配置することが好ましい。熱交換ラインの入口の端は反応器ダクトの外にある脱硝剤タンクからの管に接続されており、熱交換ラインの出口の端は、輸送ラインの入口の端に接続されている。脱硝剤としてはアンモニアのガスを空気で希釈したものが好ましく用いられる。反応器ダクト内において硫安が生成しない温度までアンモニアガスを熱交換ラインにおいて温めることが好ましい。

[0025] 輸送ライン9は、供給管を反応器ダクトにおけるガス流れに対して直交するように配置してなる管路である。供給管として、直線または曲線の形をした管が用いられる。供給管の断面形状は、円形、多角形などであってもよい。供給管の内壁は、圧損失を低減する観点から平滑であることが好ましい。輸送ラインは、供給管を葛折状、串状または櫛状にて横に一段配置したものが好ましい。輸送ラインは、反応器ダクト内に、熱交換ラインと同じ高さレベル、熱交換ラインよりも低い高さレベル、または熱交換ラインよりも高い高さレベルのいずれかで、設置することができるが、熱交換ラインよりも高い高さレベルで設置することが好ましい。輸送ラインは、供給管の長手方向が、羽板の主面に対して平行または直角になるように配置することが好ましい。

[0026] ノズル10は、脱硝剤を反応器ダクト内に供給できるものであれば、その形状などにおいて、特に限定されない。ノズルは供給管の途中または末端に少なくとも1つ設置することができる。ノズルは脱硝剤が反応器ダクトにおけるガス流れの方向と同じ向きに供給されるように設置することが好ましい。また、ノズルの下流に輸送ラインまたは熱交換ラインが配置されるようにノズルを設置すると、輸送ラインまたは熱交換ラインによる流れの攪乱が、供給した脱硝剤と排ガスとを均一に混ぜ合わせるので、好ましい。設置するノズルの数は、脱硝剤を反応器ダクト内に均一に供給できれば、特に限定されない。ノズルは、千鳥、並列などの配列にて設置することもできる。千鳥の配置、角度等は適宜設定できる。

[0027] 図3は、図2に示す脱硝剤供給ラインシステム7を斜め下から見たときの

概念図である。図3に示す熱交換ラインは、フィン13が伝熱管8の外側の一部に設けられており、伝熱管8が葛折状に配管されている。熱交換ラインの伝熱係数が十分に大きい場合にはフィンは図7のように設けなくてもよい。図3に示す輸送ラインは、供給管9が串状に配置されていて、供給管9の途中および末端にノズル10が複数設置されている。

[0028] 脱硝剤供給ラインシステムにバッフルをさらに有することができる。バッフルは、その形状によって特に制限されず、例えば、ノズルの設置された供給管の稜線に沿って切妻状に広がったもの（切妻バッフル11、図4参照）であってもよいし、ノズルの設置された供給管の両側につばさ状に広がったもの（ウイングバッフル12、図5参照）であってもよい。

[0029] 本発明の脱硝装置においては、窒素酸化物が触媒固定床に脱硝剤とともに均一に接触するので触媒固定床における反応率を高めることができる。また、燃焼排ガスに含まれるダストが触媒固定床に均一に接触するので触媒固定床の局所的な摩耗若しくは触媒固定床へのダストの局所的堆積を防いで、触媒の局所的な劣化を抑制することができる。本発明の脱硝装置においては、燃焼排ガスに含まれていることがある硫黄分と脱硝剤の一つであるアンモニアとの反応を抑制でき、硫酸の生成を少なくすることができる。

符号の説明

- [0030]
- 1：入口ダクト
 - 2：継手ダクト
 - 3：スクリーンプレート
 - 4：触媒固定床
 - 5：出口ダクト
 - 6：反応器ダクト
 - 7：脱硝剤（ NH_3 ）供給ラインシステム
 - 8：熱交換ライン
 - 9：輸送ライン
 - 10：ノズル

1 1 : 切妻バッフル

1 2 : ウイングバッフル

1 3 : フィン

G : 排ガス

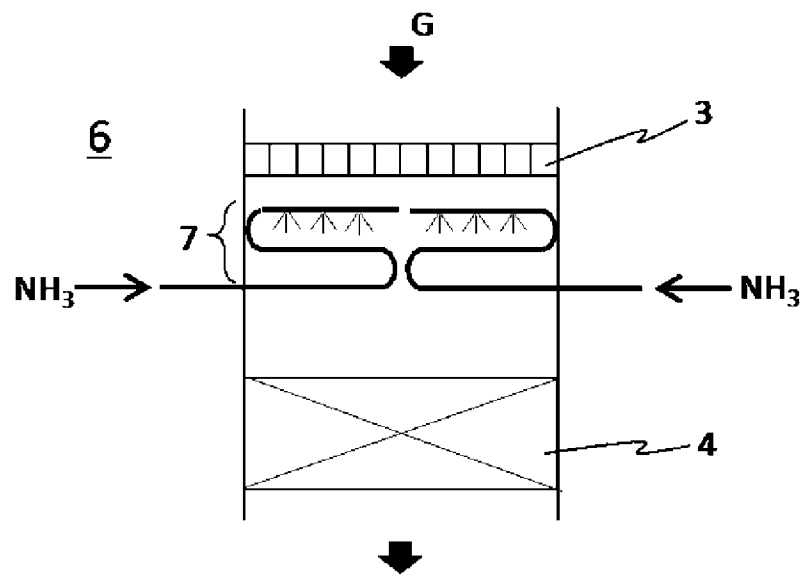
請求の範囲

- [請求項1] ボイラからの排ガスを流す流路を有する反応器ダクトを有し、
 反応器ダクト内に、スクリーンプレートと、脱硝剤供給ラインシステムと、脱硝触媒を含む固定床とを排ガスの流れに沿ってこの順で有し、且つ
 脱硝剤供給ラインシステムが、排ガスの保有する熱にて脱硝剤を温めるための熱交換ライン、熱交換ラインで温められた脱硝剤をノズルに供給するための輸送ライン、および輸送ラインを経て供給された脱硝剤を反応器ダクトに注入するノズルを有する、
 脱硝装置。
- [請求項2] ボイラからの排ガスを横方向に流す流路を有する入口ダクト、排ガスの流れを横方向から縦方向に変える流路を有する継手ダクト、および排ガスを縦方向に流す流路を有する反応器ダクトを有し、
 反応器ダクト内に、スクリーンプレートと、脱硝剤供給ラインシステムと、脱硝触媒を含む固定床とを排ガスの流れに沿ってこの順で有し、且つ
 脱硝剤供給ラインシステムが、排ガスの保有する熱にて脱硝剤を温めるための熱交換ライン、熱交換ラインで温められた脱硝剤をノズルに供給するための輸送ライン、および輸送ラインを経て供給された脱硝剤を反応器ダクトに注入するノズルを有する、
 脱硝装置。
- [請求項3] スクリーンプレートを支える構造物をさらに有し、
 脱硝剤供給ラインシステムがスクリーンプレートを支える構造物で支えられている、請求項1または2に記載の脱硝装置。
- [請求項4] スクリーンプレートを支える構造物と脱硝剤供給ラインシステムを支える構造物とをさらに有し、
 脱硝剤供給ラインシステムが脱硝剤供給ラインシステムを支える構造物で支えられている、請求項1または2に記載の脱硝装置。

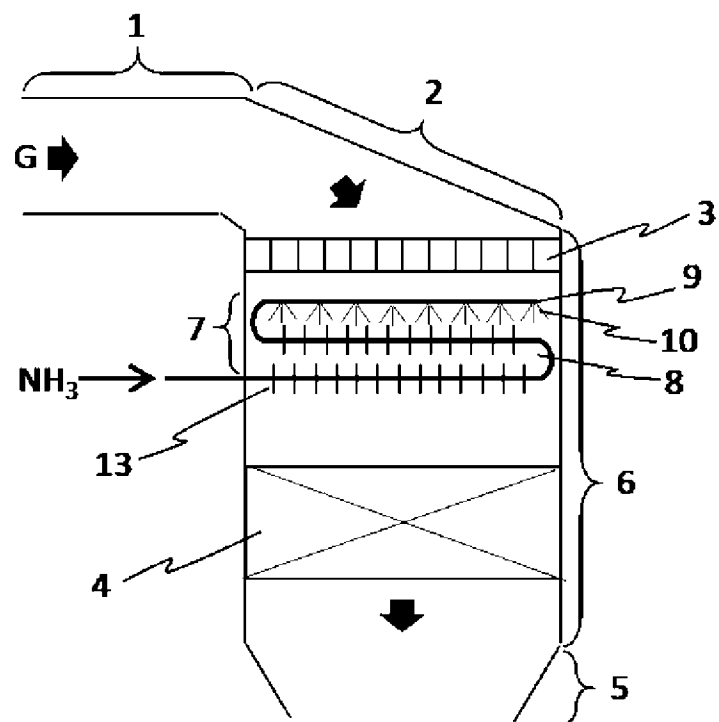
[請求項5] 脱硝剤供給ラインシステムは、バッフルをさらに有する、請求項 1 ～ 4 のいずれかひとつに記載の脱硝装置。

[請求項6] 熱交換ラインの少なくとも一部にフィンを有する、請求項 1 ～ 5 のいずれかひとつに記載の脱硝装置。

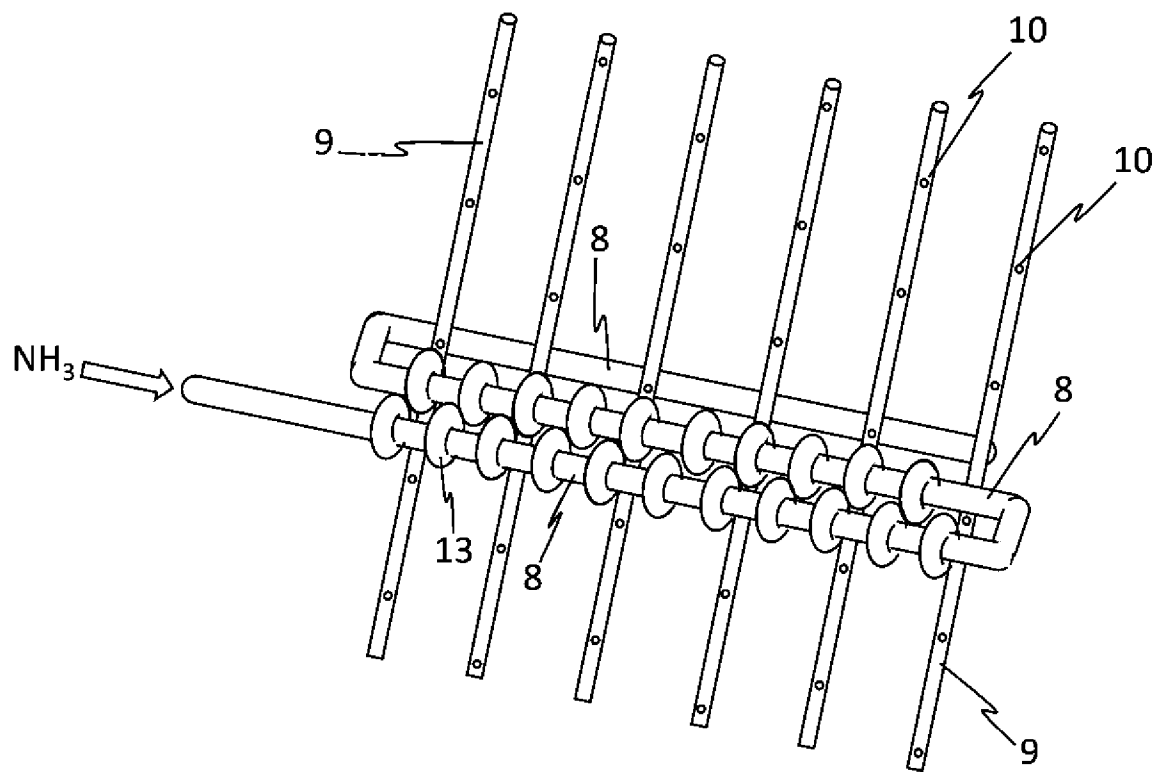
[図1]



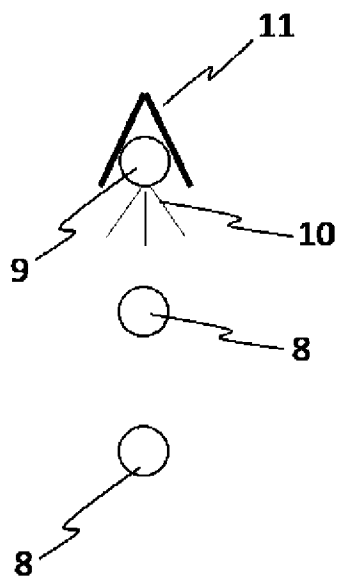
[図2]



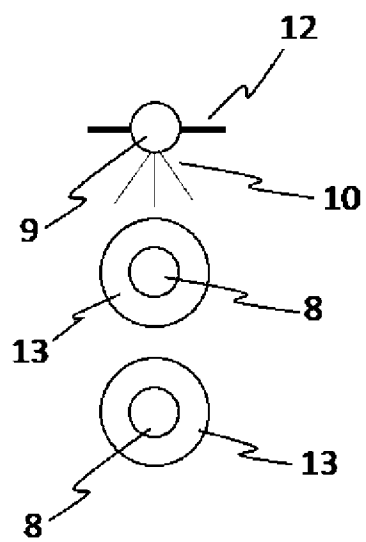
[図3]



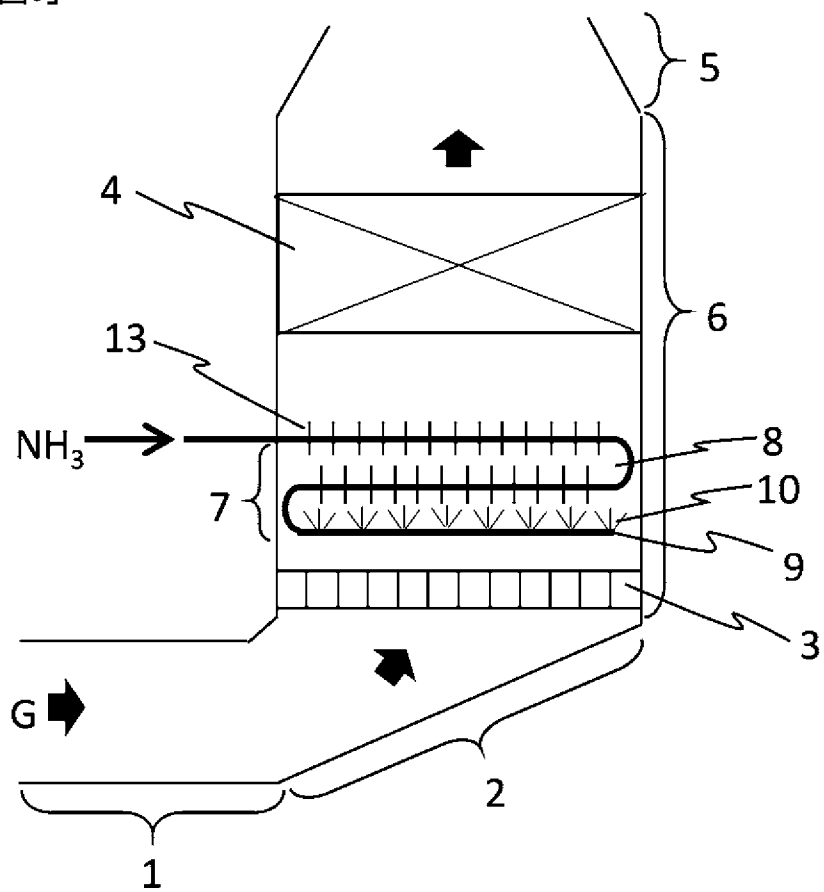
[図4]



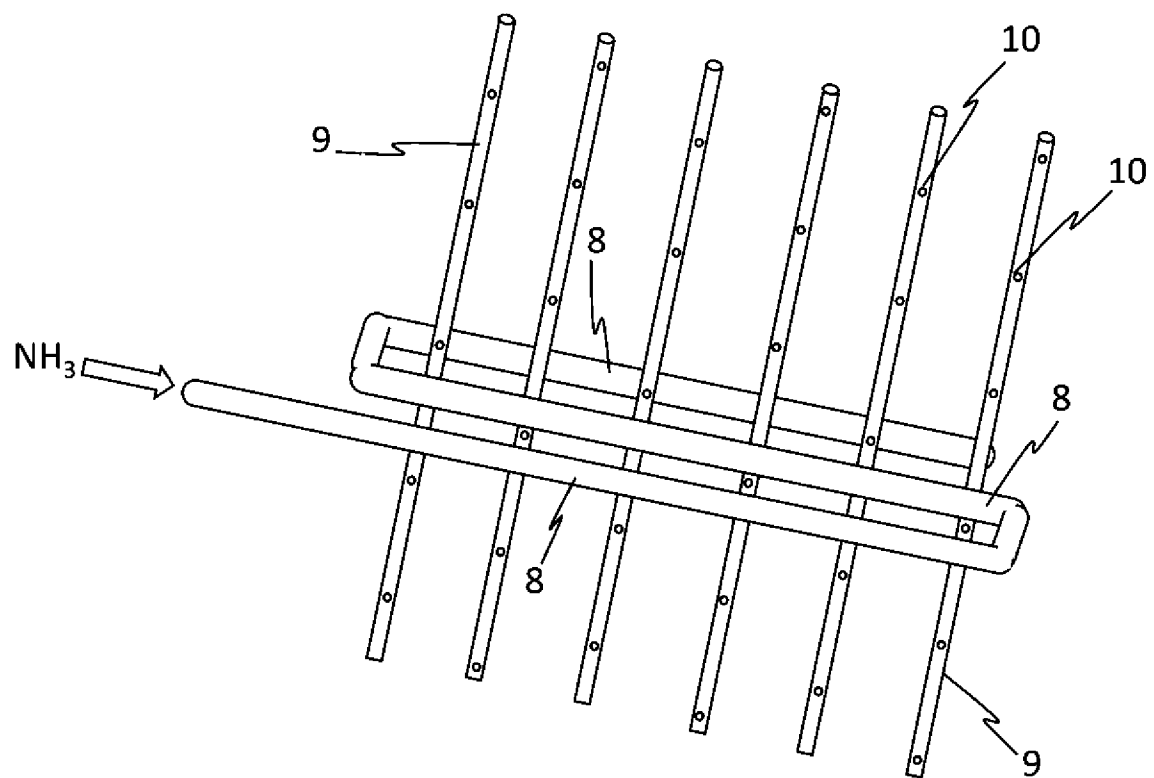
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/001739

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B01D 53/86(2006.01)i; B01D 53/90 (2006.01)i; F23J15/00(2006.01)i

FI: B01D53/90 ZAB; B01D53/86 222; F23J15/00 A

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)

B01D53/86; B01D53/90; F23J15/00

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2020

Registered utility model specifications of Japan 1996-2020

Published registered utility model applications of Japan 1994-2020

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	JP 10-57770 A (BABCOCK-HITACHI K. K.) 03.03.1998 (1998-03-03) claims 1, 3, 5, paragraphs [0002], [0015]-[0017], [0021], fig. 1, 3	1-6
Y	JP 60-12120 A (BABCOCK-HITACHI K. K.) 22.01.1985 (1985-01-22) claims 1-3, fig. 2-4	1-6
Y	JP 56-10322 A (BABCOCK-HITACHI K. K.) 02.02.1981 (1981-02-02) claims 1-2, fig. 3-4	1-6
Y	JP 05-007731 A (BABCOCK-HITACHI K. K.) 19.01.1993 (1993-01-19) paragraph [0016], fig. 7	1-6
Y	JP 2000-061283 A (DEUTSCHE BABCOCK ANLAGEN GMBH) 29.02.2000 (2000-02-29) paragraph [0028], fig. 5	1-6
Y	WO 2007/116602 A1 (BABCOCK-HITACHI K. K.) 18.10.2007 (2007-10-18) paragraph [0007]	1-6



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

"I" 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
26 February 2020 (26.02.2020)Date of mailing of the international search report
10 March 2020 (10.03.2020)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

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2020/001739

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 10-57770 A	03 Mar. 1998	(Family: none)	
JP 60-12120 A	22 Jan. 1985	(Family: none)	
JP 56-10322 A	02 Feb. 1981	(Family: none)	
JP 05-007731 A	19 Jan. 1993	(Family: none)	
JP 2000-061283 A	29 Feb. 2000	US 6135629 A column 4, lines 42- 53, fig. 5 EP 956897 A2 DE 19820992 A1	
WO 2017/116602 A1	18 Oct. 2007	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B01D 53/86(2006.01)i; B01D 53/90(2006.01)i; F23J 15/00(2006.01)i FI: B01D53/90 ZAB; B01D53/86 222; F23J15/00 A		
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）） B01D53/86; B01D53/90; F23J15/00		
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 1971-2020年 日本国実用新案登録公報 1996-2020年 日本国登録実用新案公報 1994-2020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	JP 10-57770 A (パプコック日立株式会社) 03.03.1998 (1998-03-03) 請求項 1, 3, 5, [0002], [0015]-[0017], [0021], 図 1, 3	1-6
Y	JP 60-12120 A (パプコック日立株式会社) 22.01.1985 (1985-01-22) 請求項 1-3, 第2図-第4図	1-6
Y	JP 56-10322 A (パプコック日立株式会社) 02.02.1981 (1981-02-02) 請求項 1-2, 第3図-第4図	1-6
Y	JP 05-007731 A (パプコック日立株式会社) 19.01.1993 (1993-01-19) [0016], 図 7	5-6
Y	JP 2000-061283 A (ドイッチェ パプコック アンラゲン ゲーエムベーハー) 29.02.2000 (2000-02-29) [0028], 図 5	5-6
Y	WO 2007/116602 A1 (パプコック日立株式会社) 18.10.2007 (2007-10-18) [0007]	5-6
☐ 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、一般的な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の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抵触するものではなく、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 26.02.2020		国際調査報告の発送日 10.03.2020
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） ▲高▼ 美葉子 4Q 9839 電話番号 03-3581-1101 内線 3421

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2020/001739

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	10-57770	A	03.03.1998	(ファミリーなし)	
JP	60-12120	A	22.01.1985	(ファミリーなし)	
JP	56-10322	A	02.02.1981	(ファミリーなし)	
JP	05-007731	A	19.01.1993	(ファミリーなし)	
JP	2000-061283	A	29.02.2000	US 6135629 A	
				第4欄第4行-5行, 図5	
				EP 956897 A2	
				DE 19820992 A1	
WO	2007/116602	A1	18.10.2007	(ファミリーなし)	