

(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8月27日(27.08.2020)



(10) 国際公開番号

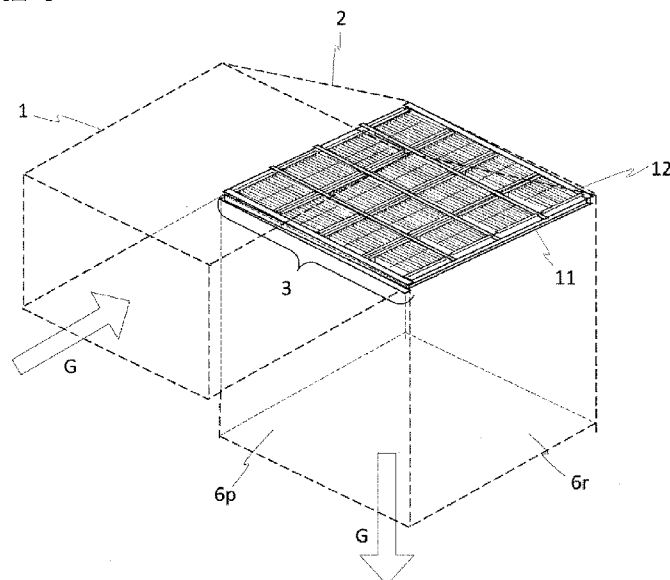
WO 2020/171200 A1

- (51) 国際特許分類:
F23J 15/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2020/007004
- (22) 国際出願日: 2020年2月21日(21.02.2020)
- (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 2019-029292 2019年2月21日(21.02.2019) 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). 占部 祐(URABE, Yu); 〒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). 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).

(54) Title: DENITRATION DEVICE

(54) 発明の名称: 脱硝装置

[図14]



(57) Abstract: This denitration device includes: a denitration agent supply system; and a reactor duct having a flowpath through which exhaust gas from a boiler flows. Inside the reactor duct a screen plate and a catalyst fixed bed are provided in that order along the flow of the exhaust gas. The screen plate is constituted by a plurality of beams disposed at the entrance in the reactor duct, and a plurality of screen plate units. Each screen plate unit is fit between one beam and another beam.

[続葉有]



WO 2020/171200 A1

(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, 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: 脱硝剤供給システム、および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および触媒固定床を、排ガスの流れに沿ってこの順で有し、スクリーンプレートは、反応器ダクト内の入口側に設けられた複数のビームと複数のスクリーンプレートユニットとから成り、且つスクリーンプレートユニットがビームとビームとの間に嵌っている、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、排ガスが流入する入口ダクトと排ガス浄化触媒を配置した触媒ダクトがベンド部で接続することにより構成され、かつ触媒ダクト入口の断面方向に高さ A の整流格子を配置した排ガス処理装置において、整流格子を支持するために整流格子上面と同一位置になるように配置した高さ B の整流格子外枠と、該整流格子外枠を支持するため、該整流格子と平行に設置された整流格子支持梁とを備え、前記高さ A が前記高さ B より小さく構成されていることを特徴とする整流装置を有する排ガス処理装置を開示している。

[0003] 特許文献 2 は、排ガスが流動する排ガス通路と、前記排ガス通路に設置された整流兼脱硝触媒層と、前記排ガス通路の前記整流兼脱硝触媒層よりも排ガスの流れ方向下流側に配置された少なくとも 1 層の脱硝触媒層と、を有し、前記整流兼脱硝触媒層は、前記排ガスの流れ方向における長さが、前記脱硝触媒層よりも短いことを特徴とする脱硝設備を開示している。この整流兼脱硝触媒層は、板状触媒と、板状触媒を垂直煙道部に固定する支持機構とを有すると、特許文献 2 は述べている。

[0004] 特許文献 3 は、脱硝装置において触媒層の上流側にガス流れ方向に複数個の金網を設けてなることを特徴とする触媒摩耗防止装置を開示している。該装置では、金網取付用支持山形鋼を排ガスダクトに設置し、その上に金網を載置している。金網を排ガスが通過するとき、偏流、渦流等を整流するようである。

[0005] 特許文献4は、上下方向に多数のガスの通路を有する柱状の触媒を、ボイラ排ガスダクト内に設けた所要数のパッケージボックス内に、相互の側部を隣接せしめて一体に充填してなる触媒反応装置において、前記パッケージボックスの床面に、上部を凹凸状に形成した細長い板状の支持梁を配設し、該支持梁の凸部を用いて前記触媒を支持せしめるよう構成したことを特徴とする触媒反応装置を開示している。

[0006] 特許文献5は、触媒バスケットを囲繞する側壁の適宜箇所にガイド部材を設けると共に該ガイド部材を介し、触媒バスケットを嵌合させ固定するようにしたことを特徴とする排煙脱硝反応装置を開示している。該装置は、排ガスが均一に流れるように整流するガス整流装置を載置する上流側受梁と触媒バスケットを載置する下流側受梁とをそれぞれ備えている。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：特開2002-48329号公報

特許文献2：特開2015-222163号公報

特許文献3：特開昭61-129029号公報

特許文献4：実開昭58-146526号公報

特許文献5：実開昭62-79528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〕 脱硝剤供給システム、および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および触媒固定床を、排ガスの流れに沿ってこの順で有し、

スクリーンプレートは、反応器ダクト内の入口側に設けられた複数のビームと複数のスクリーンプレートユニットとから成り、且つスクリーンプレートユニットがビームとビームとの間に嵌っている、脱硝装置。

- [0011]〔2〕 脱硝剤供給システム、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および触媒固定床を、排ガスの流れに沿ってこの順で有し、

スクリーンプレートは、反応器ダクト内の入口側に設けられた複数のビームと複数のスクリーンプレートユニットとから成り、且つスクリーンプレートユニットがビームとビームとの間に嵌っている、脱硝装置。

- [0012]〔3〕 スクリーンプレートユニットは、主面が相互に平行となるように所定の間隔をあけて配列した複数の矩形羽板部材、および各羽板部材の主面に直角になるように各羽板部材の長辺に接合されたクロス部材からなるスリット格子構造を成している、〔1〕または〔2〕に記載の脱硝装置。

〔4〕 スクリーンプレートは、各羽板部材の主面に直角になるように各羽板部材の短辺に接合されたエンド部材をさらに有する、〔3〕に記載の脱硝装置。

〔5〕 エンド部材は断面がL字形状を成している、〔4〕に記載の脱硝装置。

〔6〕 スクリーンプレートユニットは、外縁の一部または全部に、鰐を有する、〔1〕～〔5〕のいずれかひとつに記載の脱硝装置。

- [0013]〔7〕 各ビームは、断面が四角形状、H字形状、またはT字若しくは逆T形状を成している、請求項〔1〕～〔6〕に記載の脱硝装置。

〔8〕 各ビームは、広幅フランジと狭幅フランジとウェブとからなる変形H形鋼からなり、スクリーンプレートユニットが広幅フランジによって受け

支えられている、〔１〕～〔３〕のいずれかひとつに記載の脱硝装置。

〔９〕 各ビームは、その下部に幅方向にフランジよりも長く突き出した受材が設置されていて、スクリーンプレートユニットが受材によって受け支えられている、〔１〕～〔３〕のいずれかひとつに記載の脱硝装置。

発明の効果

[0014] 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、長期間の安定した運用が可能である。

本発明の脱硝装置は、従来技術に記載の脱硝装置に比べ、圧損が低いので、ファン駆動力を低減でき、ランニングコストを抑制できる。また、脱硝効率が高いので、触媒量を低減でき、初期コストを削減できる。さらに、ビームとスクリーンプレートユニットとが一体化するので、スクリーンプレートと触媒層との間の距離を短くすることができ、脱硝装置をコンパクトに、すなわち初期コストを低減することができる。

図面の簡単な説明

[0015] [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]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4]本発明に係る脱硝装置の第四実施形態を示す図である。

[図5]フランジ２枚とウェブ１枚とからなる一般Ｈ形鋼からなる断面Ｈ字状のビームの間にスクリーンプレートユニットを嵌め合わせた状態を図４の視点Ｖから紙面に沿って見た一例を示す図である。

[図6]図５における嵌め合わせ状態を図４と同じように紙面に垂直の方向から見た一例を示す図である。

[図7]Ｔ形鋼からなる断面逆Ｔ字状のビームの間にスクリーンプレートユニットを嵌め合わせた状態を図４の視点Ｖから紙面に沿って見た一例を示す図である。

[図8]図7における嵌め合わせた状態を図4と同じように紙面に垂直の方向から見た一例を示す図である。

[図9]フランジ2枚とウェブ2枚とからなる変形H形鋼からなる断面がローマ数字の2の形状をしたビームの間にスクリーンプレートユニットを嵌め合わせた状態を図4の視点Vから紙面に沿って見た一例を示す図である。

[図10]図9における嵌め合わせた状態を図4と同じように紙面に垂直の方向から見た一例を示す図である。

[図11]スクリーンプレートユニットの一例を示す図である。

[図12]反応器ダクト内に設置されたビームの一例を示す図である。

[図13]スクリーンプレートの一例を示す図である。

[図14]スクリーンプレートを反応器ダクト入口側に設置した状態の一例を示す透視図である。

[図15]H形鋼とその下部フランジに取り付けた受材とからなるビームの間にスクリーンプレートユニットを嵌め合わせた状態を図4の視点Vから紙面に沿って見た一例を示す部分図である。

[図16]フランジ2枚とウェブ1枚とからなる一般H形鋼からなる断面H字状のビームの間にスクリーンプレートユニットを嵌め合わせた状態を図4の視点Vから紙面に沿って見た一例を示す図である。

[図17]図16における嵌め合わせ状態を図4と同じように紙面に垂直の方向から見た一例を示す図である。

[図18]広幅フランジ1枚と狭幅フランジ1枚とウェブ1枚とからなる変形H形鋼からなる略逆T字状を成したビームの間にスクリーンプレートユニットを嵌め合わせた状態を図4の視点Vから紙面に沿って見た一例を示す図である。

[図19]図18における嵌め合わせ状態を図4と同じように紙面に垂直の方向から見た一例を示す図である。

[図20]各種ビームの断面形状の例を示す図である。

[図21]本発明に係る脱硝装置の第五実施形態を示す図である。

[図22]広幅フランジ1枚と狭幅フランジ1枚とウェブ1枚とからなる変形H形鋼からなる略逆T字状を成したビームの間にスクリーンプレートユニットを嵌め合わせた状態を図21の視点Vから紙面に沿って見た一例を示す図である。

[図23]図22における嵌め合わせ状態を図21と同じように紙面に垂直の方向から見た一例を示す図である。

[図24]渦流防止部材の断面構造の一例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0016] 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。

[0017] 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、脱硝剤供給システム、およびボイラからの排ガスGを流す流路を有する反応器ダクト6を有する。脱硝剤供給システム（図示せず）は、窒素酸化物の還元反応に使用される脱硝剤を脱硝装置に供給するものである。脱硝剤としてはアンモニアが好ましく用いられる。脱硝剤供給システムは、脱硝剤の注入される位置が触媒固定床4の上流であれば、その設置場所は制限されず、例えば、スクリーンプレート3の上流であってもよいし、スクリーンプレート3の下流であってもよい。

[0018] 反応器ダクト内には、スクリーンプレート3、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。そして、スクリーンプレートは、反応器ダクト内の入口側に設けられた複数のビーム(beams)11と複数のスクリーンプレートユニット12とから成り、且つスクリーンプレートユニット12がビームとビームとの間に嵌っている。

[0019] 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。図3は、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4は、本発明に係る脱硝装置の第四実施形態を示す図である。図21は、本発明に係る脱硝装置の第五実施形態を示す図である。該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。

[0020] 前記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、加工のしやすさの点で矩形が好ましい。

[0021] 前記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3に示す第三実施形態の脱硝装置の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。

[0022] 図4に示す第四実施形態の脱硝装置のように、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（斜線で示される面）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、加工のしやすさの点で矩形が好ましい。

[0023] 前記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。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6pと入口ダクトの遠位側を仕切る面6d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、加工のしやす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。

[0024] 反応器ダクト内には、スクリーンプレート3、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。触媒固定床4は、反応器ダクトの出口側に設けられる。

[0025] スクリーンプレート3は、反応器ダクト内の入口側に設けられた複数のビーム11と複数のスクリーンプレートユニット12とから成る。

スクリーンプレートユニット12は、主面が相互に平行となるように所定の間隔をあけて配列した複数の矩形羽板部材9、および各羽板部材の主面に直角になるように各羽板部材の長辺に接合されたクロス部材10からなるスリット格子を成していることが好ましい。図11に示すように、各羽板部材9の主面に直角になるように各羽板部材の短辺に接合されたエンド部材8をさらに有してよい。なお、ここでの直角は、90度だけに限定されず、実用上、直角と同等の作用を呈する角度を包含する。

[0026] スクリーンプレートにおいては、羽板部材9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角に交わ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ユニット12を設置することが好ましい（図14参照）。

[0027] ビーム11は、図12に示すように、反応器ダクト6の流路の入口において、対向する2つの内壁に、例えば、入口ダクト1におけるガス流れ方向に対して平行に若しくは直角にまたは格子に渡されるものである。

[0028] 各ビームは、断面が、ボックス形状、H字形状、またはT字若しくは逆T字形状を成している。断面ボックス形状のビームには、図20(g)に示すような四面ボックス柱や図20(h)に示すような平板で補剛されたH形鋼などを用いることができる。断面H字形状のビームには、図20(a)に示すような同じ幅のフランジ2枚とウェブ1枚とからなる一般H形鋼、図20(e)に示すような同じ幅のフランジ2枚とウェブ2枚とからなる断面がローマ数字の2のような形をした変形H形鋼などを用いることができる。断面T字若しくは逆T

字形状のビームには、図 20 (c) 若しくは (d) に示すような T 形鋼などを用いることができる。ビームには、図 20 (b) に示すような広幅フランジ 1 枚と狭幅フランジ 1 枚とウェブ 1 枚とからなる変形 H 形鋼、図 20 (f) に示すような広幅フランジ 1 枚と狭幅フランジ 1 枚とウェブ 2 枚とからなる変形 H 形鋼などを用いることができる。また、図 20 (i) および (j) に示すような前述の形鋼のフランジに幅方向にフランジよりも長く突き出した受材 r が設置されていて、スクリーンプレートユニットが受材によって受け支えることができるビームを用いることができる。

[0029] さらに、各ビームの下に渦流防止部材 13 を設けてもよい。これによりガス流れをより均一化できる。渦流防止部材 13 は渦流を防止できる形状をしておれば、その大きさ、設置向きなどにおいて特に制限されない。図 9 および 10 においては断面逆三角形の帯状部材をカーテンのようにビームの下に設けている。断面逆三角形の帯状部材は、図 24 のように平板を V 字に折り曲げたものであってもよい。

[0030] ビームの高さは、スクリーンプレートユニットの厚さと同じであってもよいし、図 16 ~ 19 に示すようにスクリーンプレートユニットの厚さと異なる高さとしてもよい。ビームの幅は、スクリーンプレートユニット 12 をはめた時に脱落しない程度であれば特に限定されない。格子の縦横でビームの種類が同じであってもよいし、格子の縦横でビームの種類が異なってもよい。例えば、図 18 および図 19 に示す態様においては、一方が図 20 (b) に示す断面の変形 H 形鋼であり、もう一方が図 20 (a) に示す断面の H 形鋼を用いている。

[0031] 本発明においては、ビームとビームとの間に、スクリーンプレートユニット 12 が嵌っている。スクリーンプレートユニット 12 は、外縁の全部または一部に、鰐 8 b を有してもよい。スクリーンプレートユニット 12 の外縁または鰐 8 b をビーム 11 の出っ張り部に掛かることによってスクリーンプレートユニット 12 を支持する。図 11 に示すスクリーンプレートユニット 12 においては、鰐 8 b は、断面 L 字形状のエンド部材を用いることによっ

て設置されているが、羽板部材またはエンド部材に鰐部材を溶接によって設置されていてもよい。ビーム側の出っ張りが十分に大きければ、スクリーンプレートユニット12の外縁にて支持することができるので、その場合には鰐8bは無くてもよい（図15、図18参照）。鰐8bは、図5に示すようにスクリーンプレートユニットの上側に設置されていてもよいし、図6または7に示すようにスクリーンプレートユニットの下側に設置されていてもよい。また、図15に示すようにビーム側にスクリーンプレートユニットの受材を設置してもよい。

[0032] 羽板部材の主面に平行方向のビームは、羽板部材と同等の整流効果を奏するので、図6、図8、図10、図17または図19に示すように、スクリーンプレートユニットとの間に若干の隙間があってもよい。羽板部材の主面に直角方向のビームは、羽板部材の主面の左右に逃げる流れが生じるおそれがあるので、図5、図7、図9、図16または図18に示すように、ユニットの縁または鰐を当接して、スクリーンプレートユニットとの間の隙間を少なくすることが好ましく、その隙間を羽板部材の主面間の間隔と同じまたはそれより狭くすることがより好ましい。

[0033] 第五実施形態の脱硝装置は、入口ダクトに最も近い側のスクリーンプレートユニットに設けられている羽板部材の高さが、入口ダクトに近い側から遠い側に向かって徐々に高くなっている以外は第四実施形態と同じである。図22および23に示すように、入口ダクトに最も近い側のスクリーンプレートユニットにおいては、前列の羽板部材の上端から次列の羽板部材の上端部が突き出ており、前列の羽板部材にぶつからずに上端を擦り抜けたガスが次列の羽板部材の上端部にぶつかる。第四実施形態に比べ、後列の羽板部材にぶつかるガスが増え、より均一な流れを生じさせやすい。

[0034] 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。

符号の説明

- [0035] 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 (N H₃) 供給システム
 8 : エンド部材
 9 : 羽板部材
 10 : クロス部材
 11 : ビーム
 12 : スクリーンプレートユニット
 13 : 渦流防止部材
 G : 排ガス
 fl : フランジ
 w : ウェブ
 r : 受材

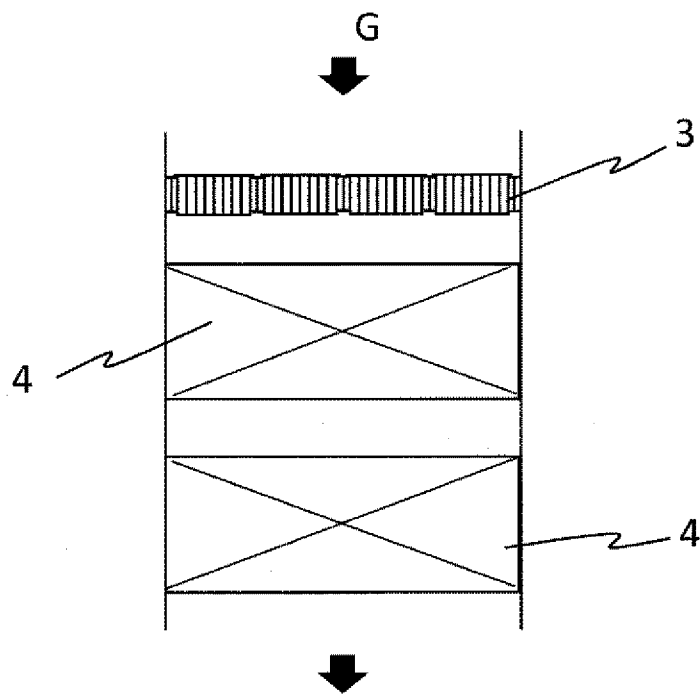
請求の範囲

- [請求項1] 脱硝剤供給システム、および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および触媒固定床を、排ガスの流れに沿ってこの順で有し、
- スクリーンプレートは、反応器ダクト内の入口側に設けられた複数のビームと複数のスクリーンプレートユニットとから成り、且つスクリーンプレートユニットがビームとビームとの間に嵌っている、脱硝装置。
- [請求項2] 脱硝剤供給システム、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および触媒固定床を、排ガスの流れに沿ってこの順で有し、
- スクリーンプレートは、反応器ダクト内の入口側に設けられた複数のビームと複数のスクリーンプレートユニットとから成り、且つスクリーンプレートユニットがビームとビームとの間に嵌っている、脱硝装置。
- [請求項3] スクリーンプレートユニットは、主面が相互に平行となるように所定の間隔をあけて配列した複数の矩形羽板部材、および各羽板部材の主面に直角になるように各羽板部材の長辺に接合されたクロス部材からなるスリット格子構造を成している、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ユニットは、各羽板部材の主面に直角になるように各羽板部材の短辺に接合されたエンド部材をさらに有する、請求項3に記載の脱硝装置。
- [請求項5] エンド部材は断面がL字形状を成している、請求項4に記載の脱硝

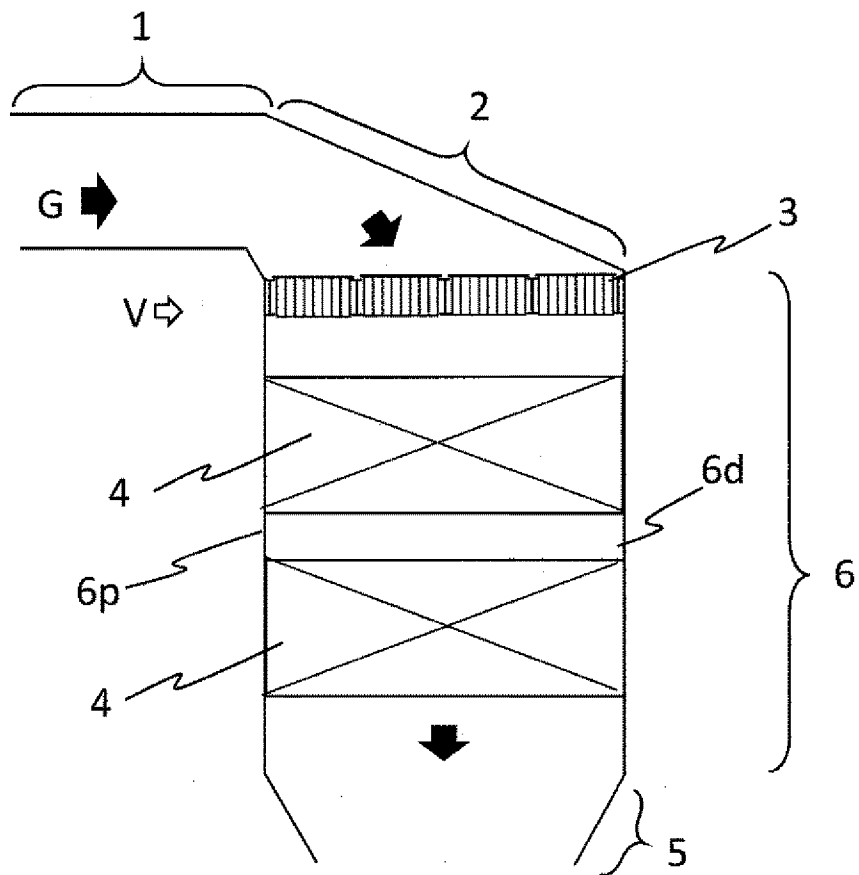
装置。

- [請求項6] スクリーンプレートユニットは、外縁の全部または一部に、鰐を有する、請求項1～5のいずれかひとつに記載の脱硝装置。
- [請求項7] 各ビームは、断面が四角形状、H字形状、またはT字若しくは逆T字形状を成している、請求項1～6に記載の脱硝装置。
- [請求項8] 各ビームは、広幅フランジと狭幅フランジとウェブとからなる変形H形鋼からなり、スクリーンプレートユニットが広幅フランジによって受け支えられている、請求項1～3のいずれかひとつに記載の脱硝装置。
- [請求項9] 各ビームはそれに幅方向にフランジよりも長く突き出した受材が設置されていて、スクリーンプレートユニットが受材によって受け支えられている、請求項1～3のいずれかひとつに記載の脱硝装置。

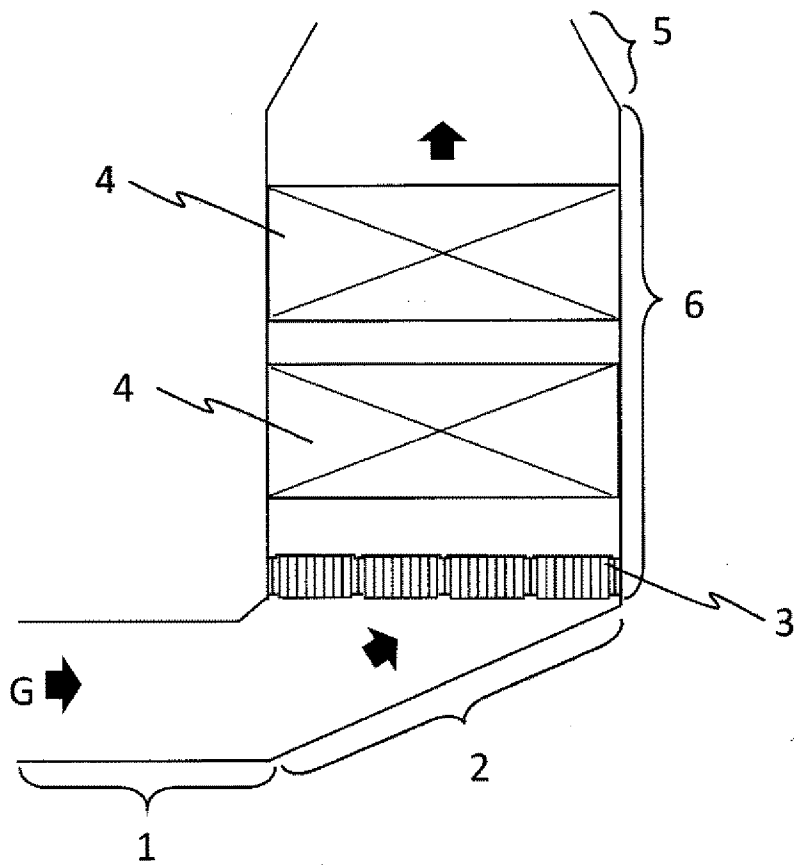
[図1]



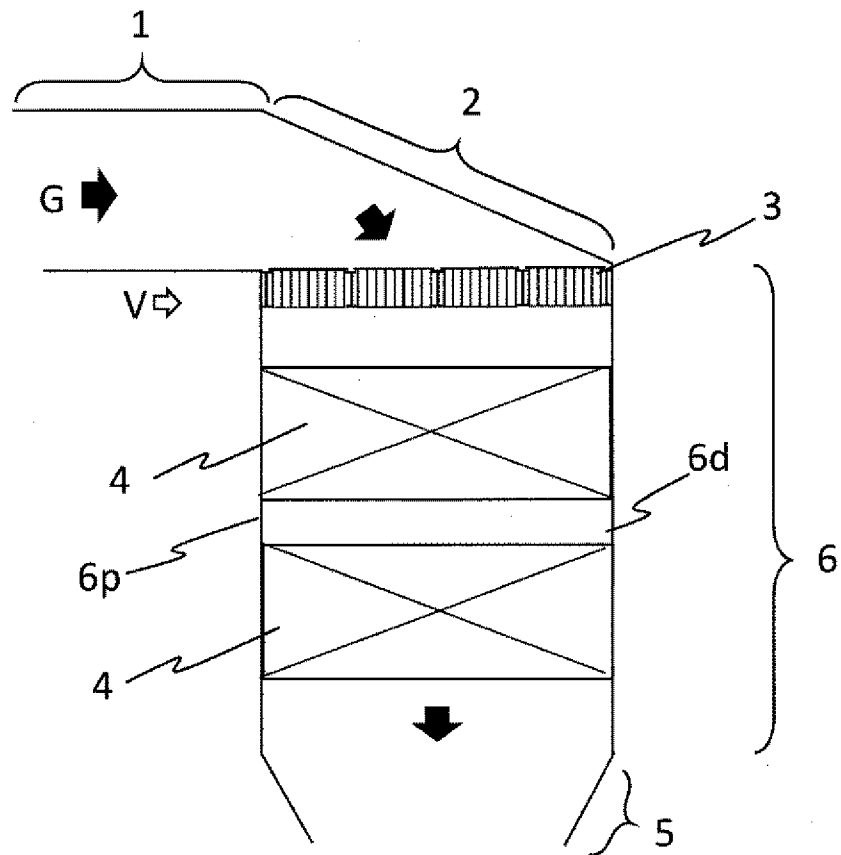
[図2]



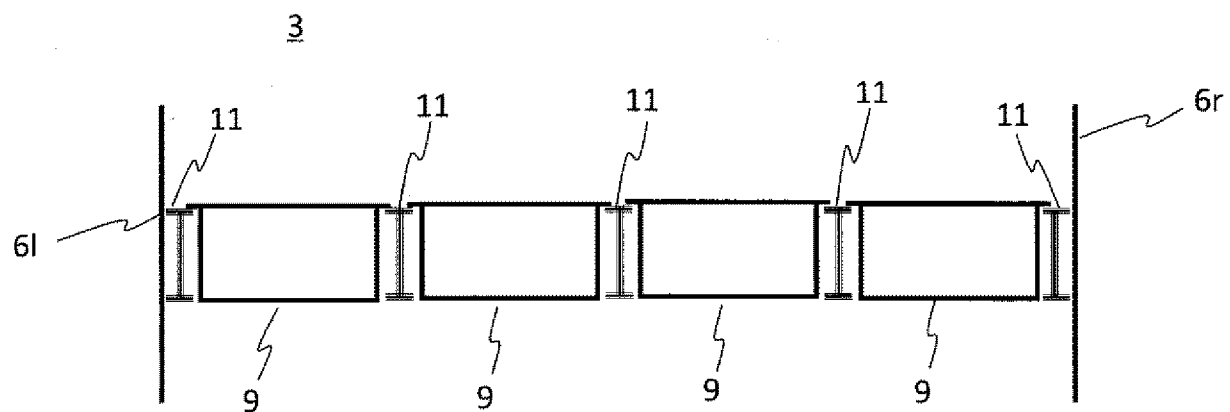
[図3]



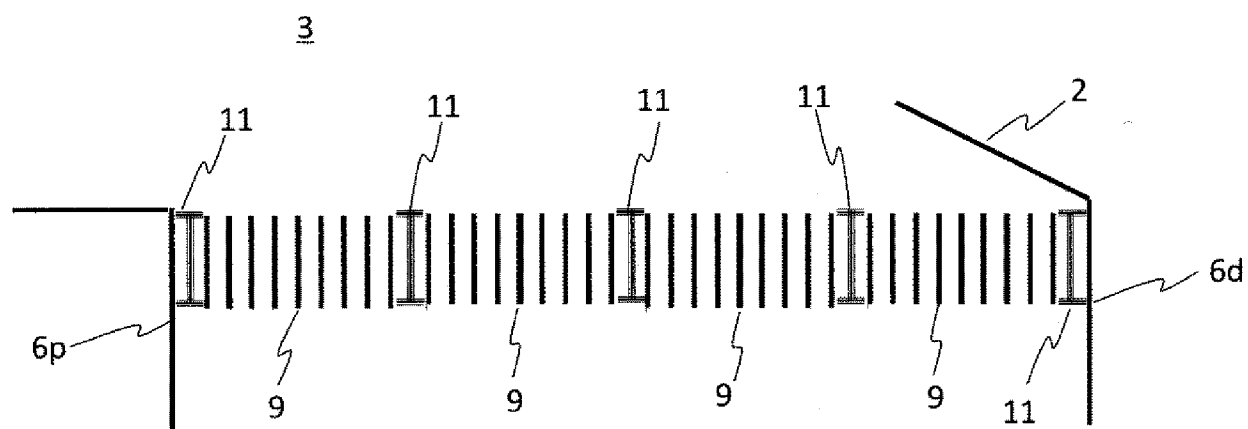
[図4]



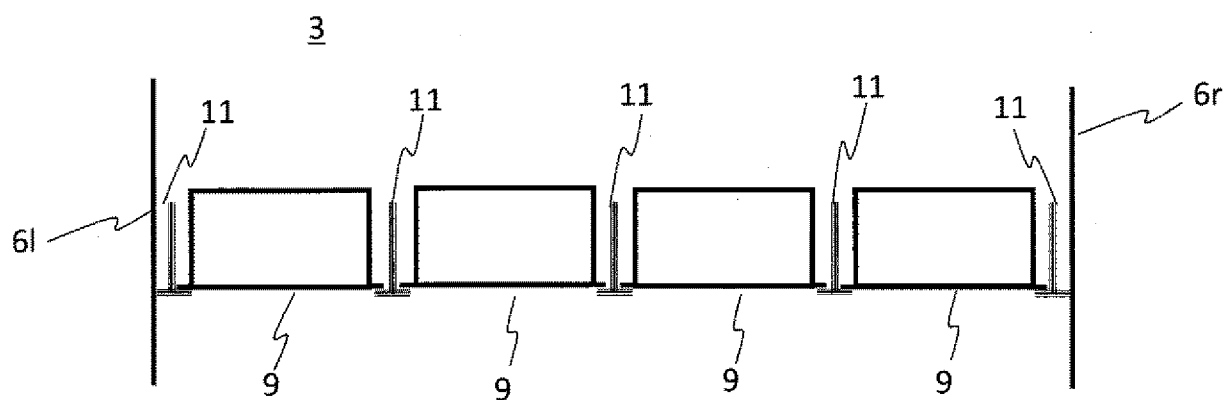
[図5]



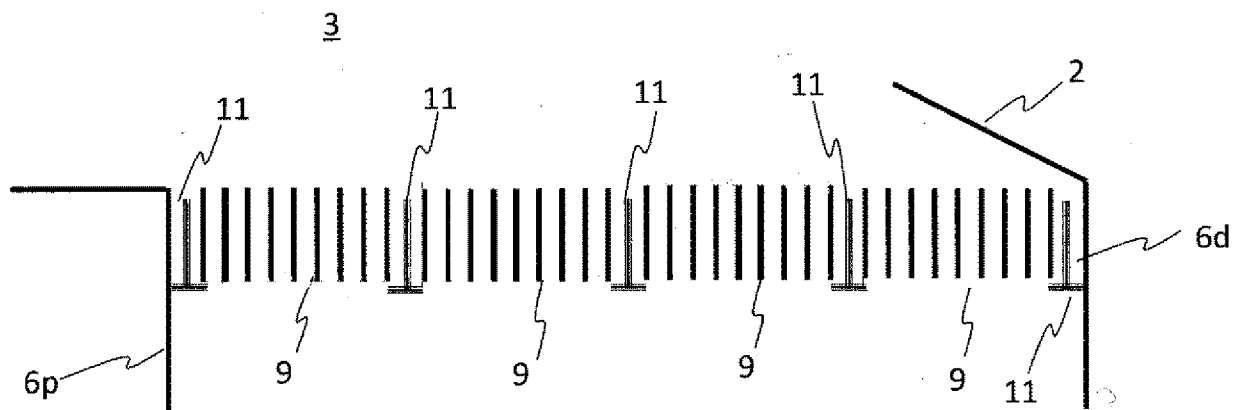
[図6]



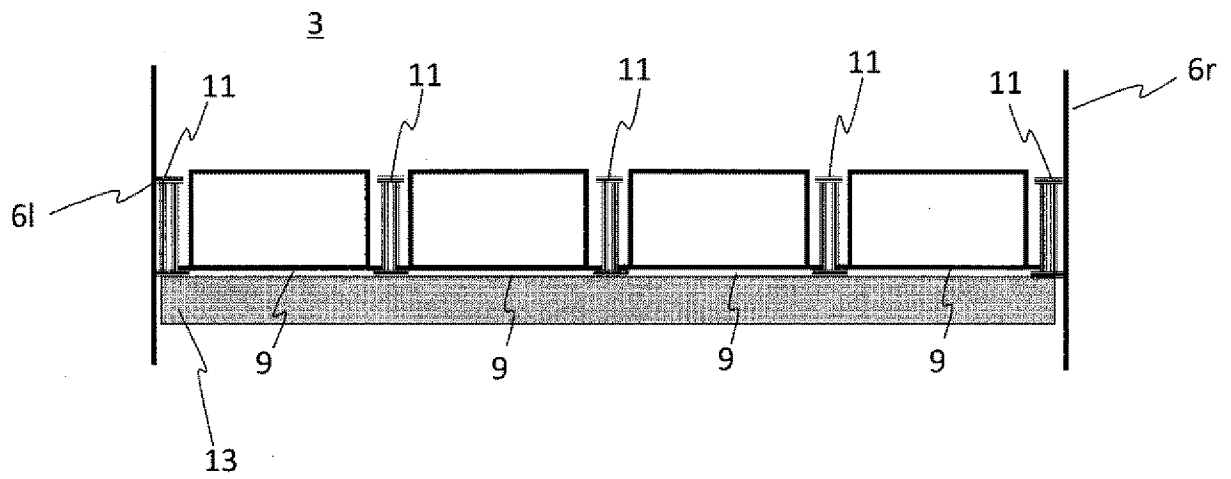
[図7]



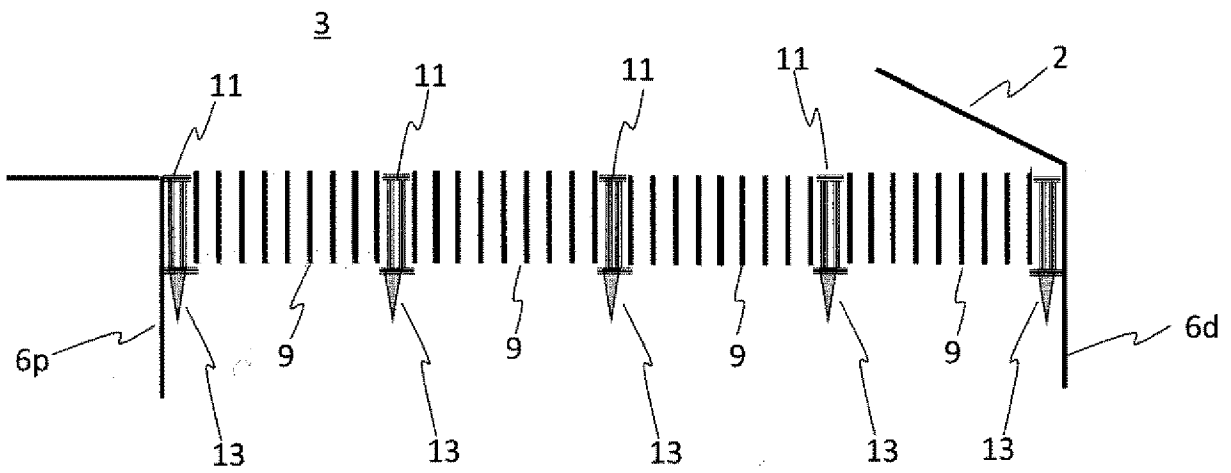
[図8]



[図9]

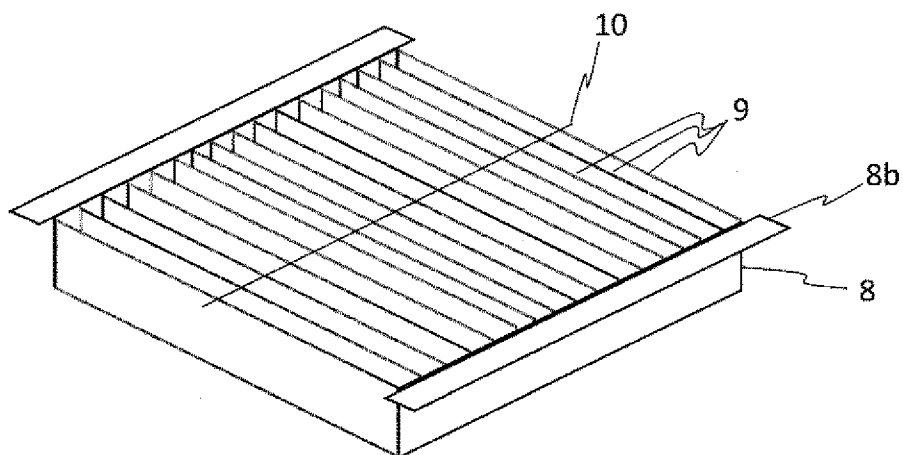


[図10]

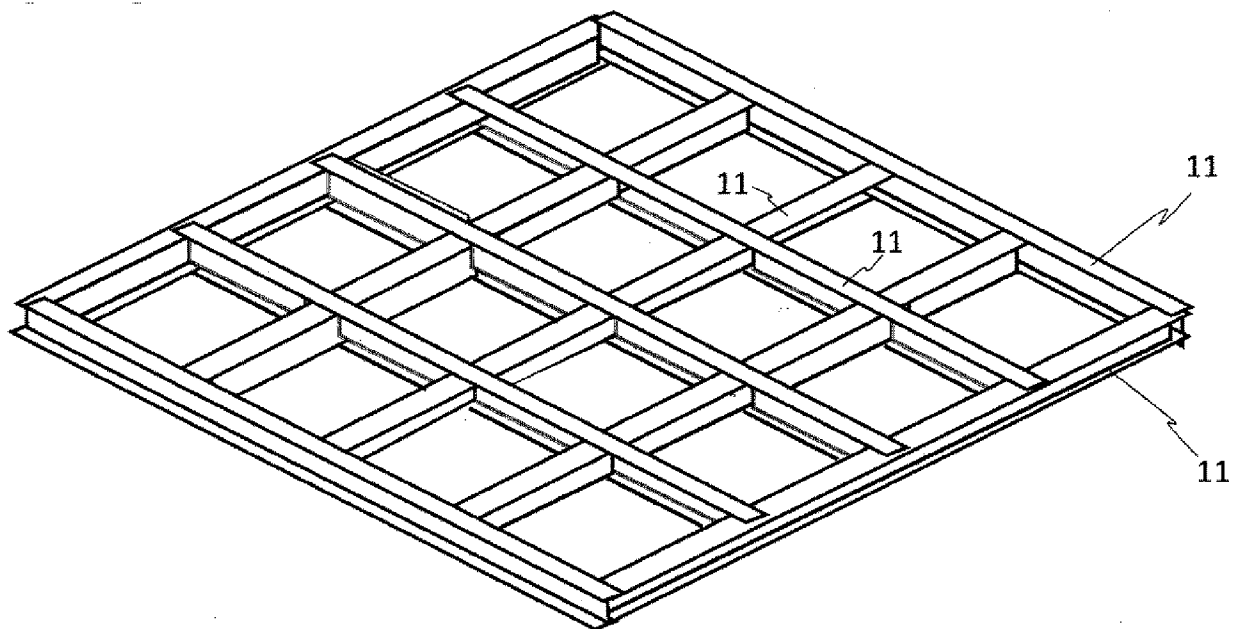


[図11]

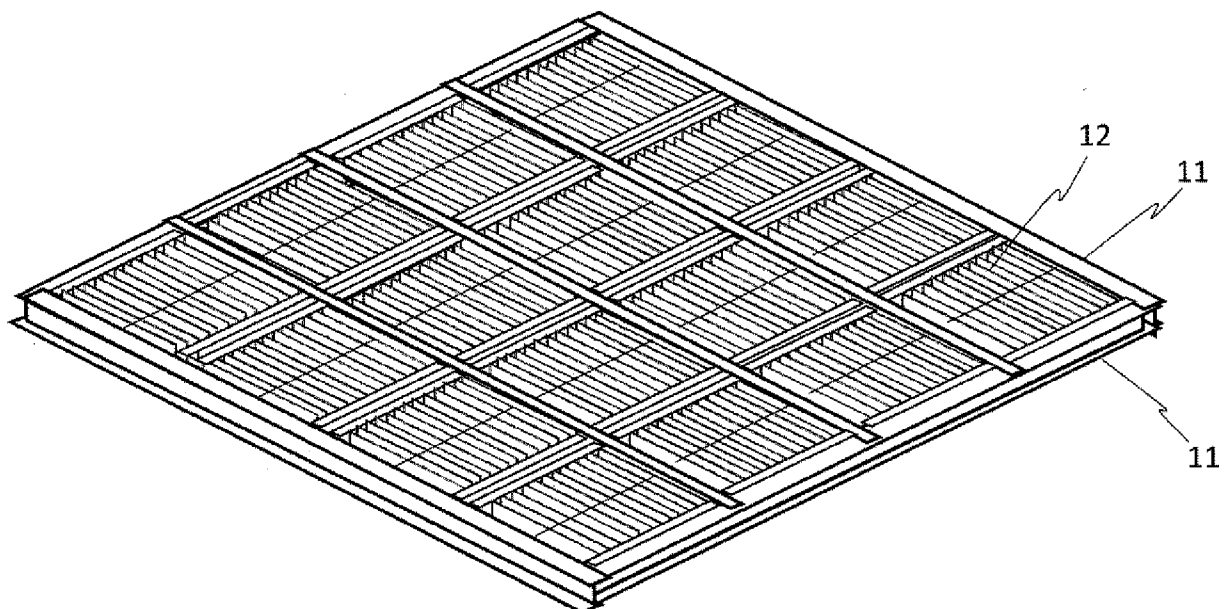
12



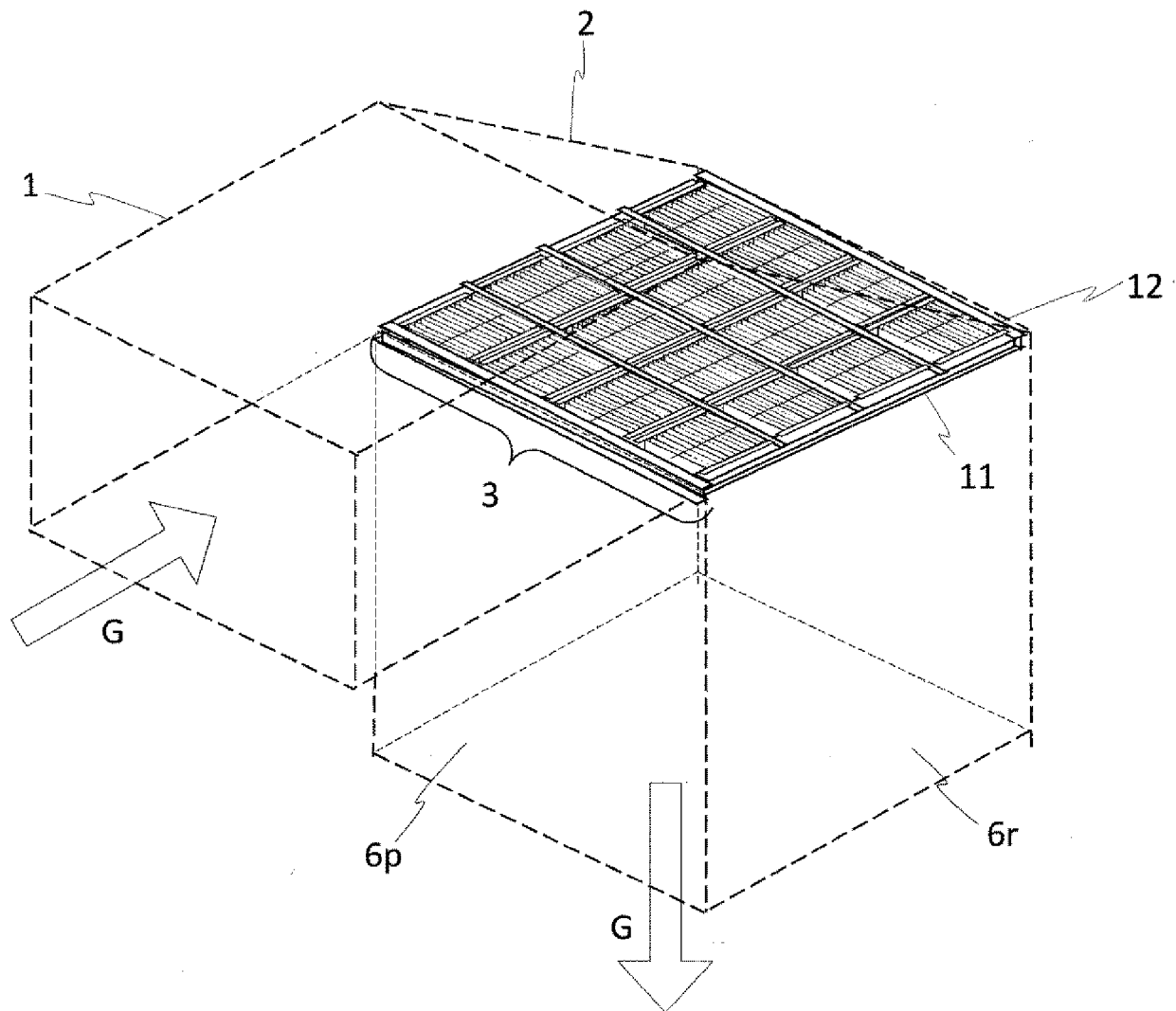
[図12]



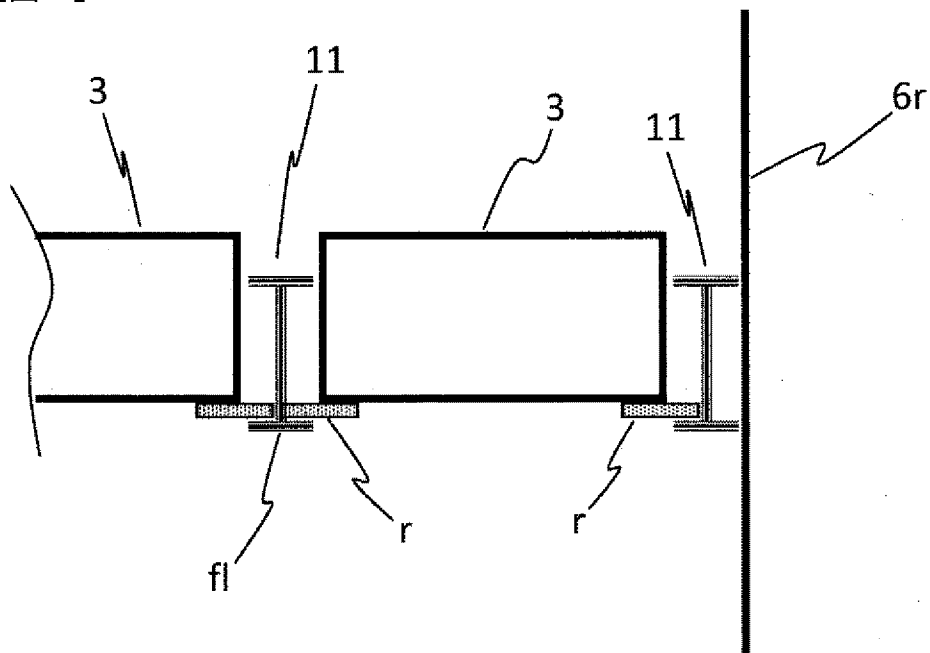
[図13]

3

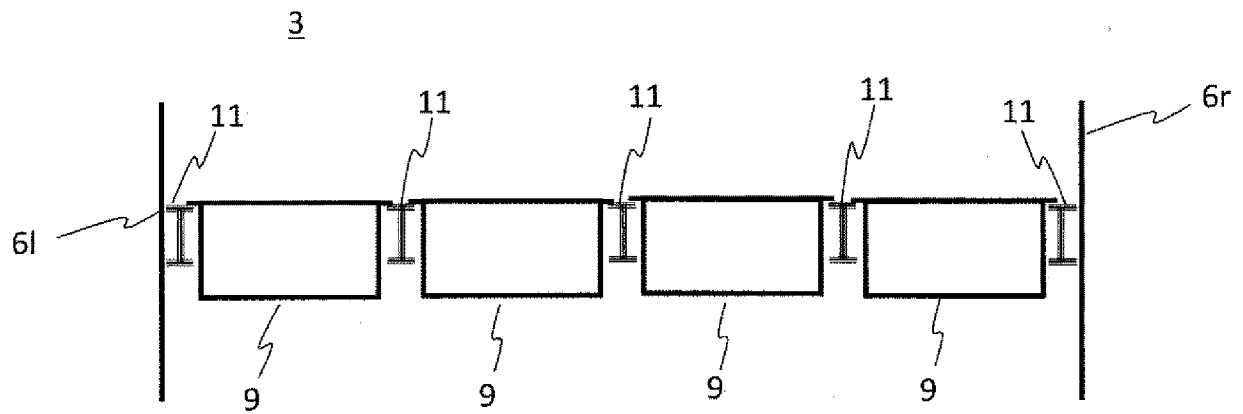
[図14]



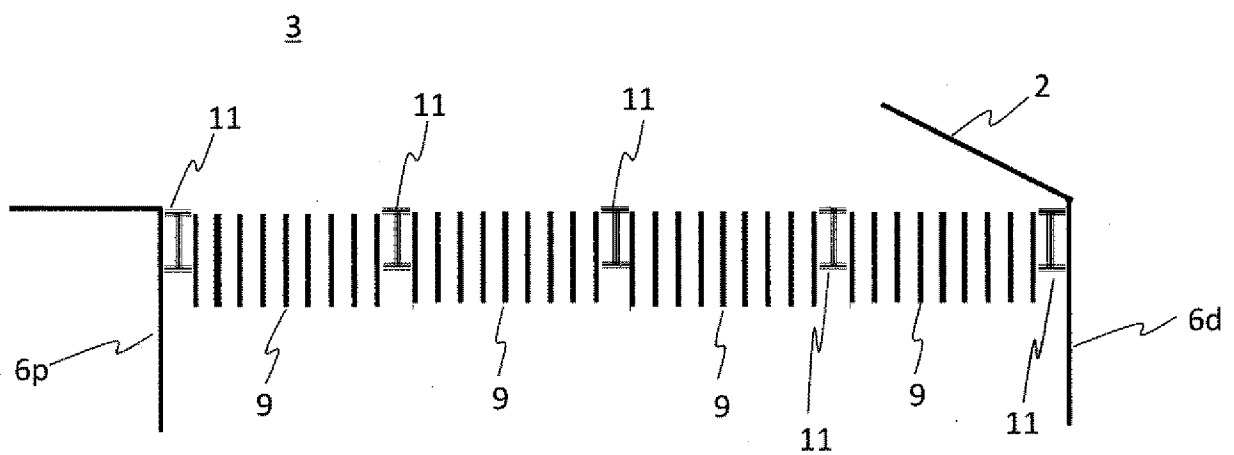
[図15]



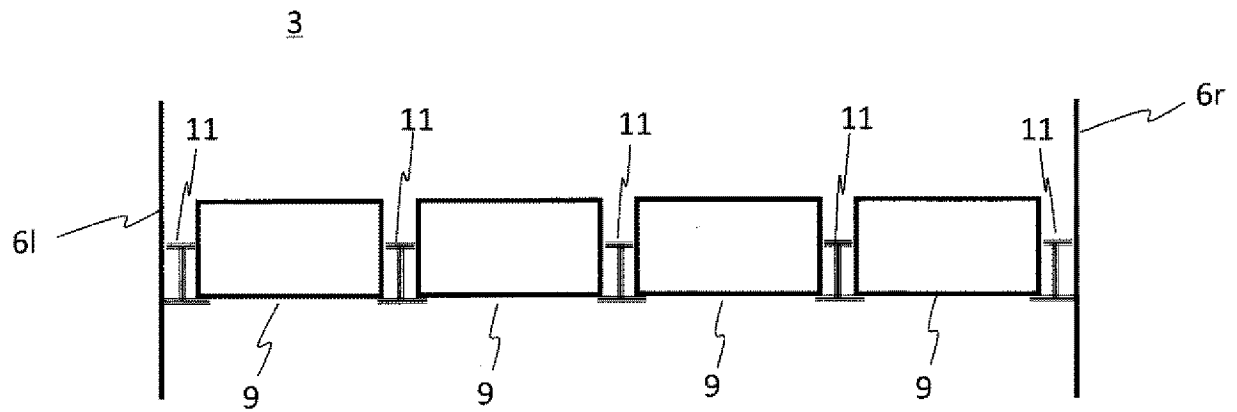
[図16]



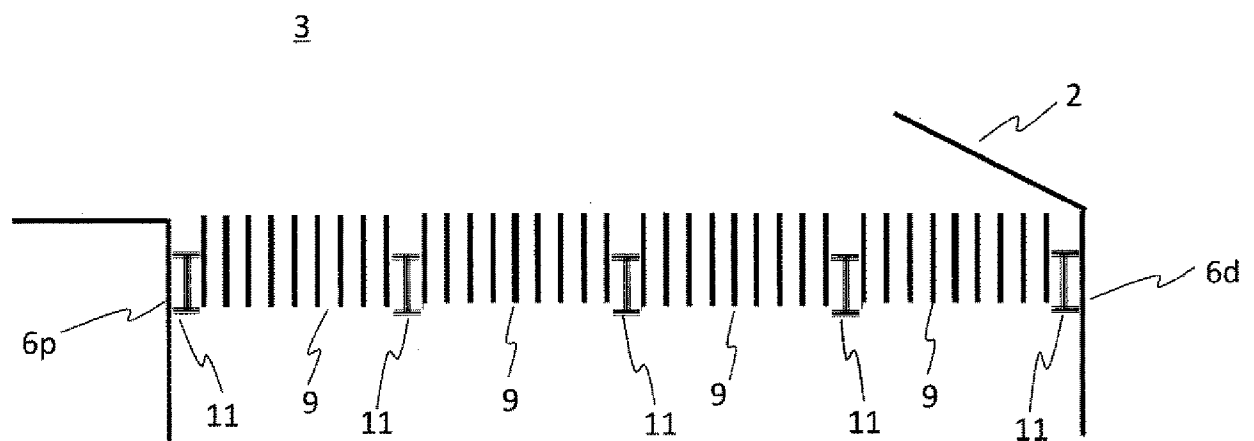
[図17]



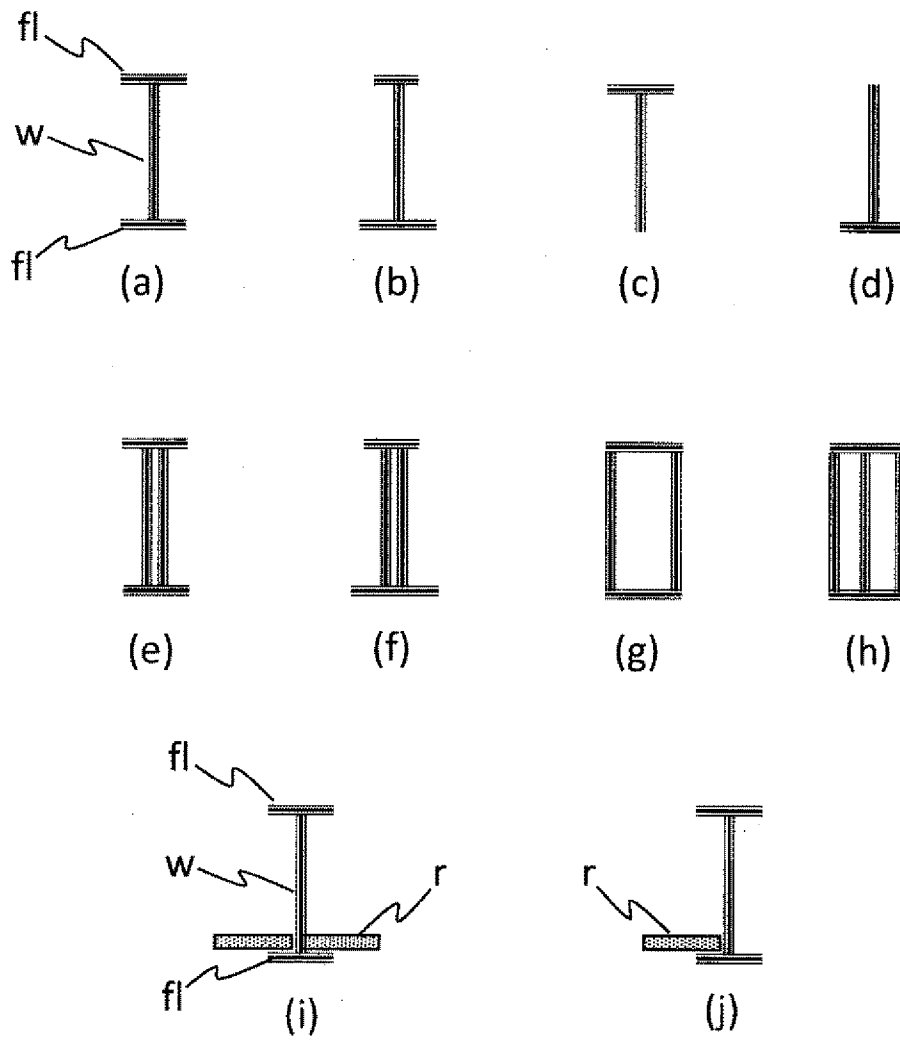
[図18]



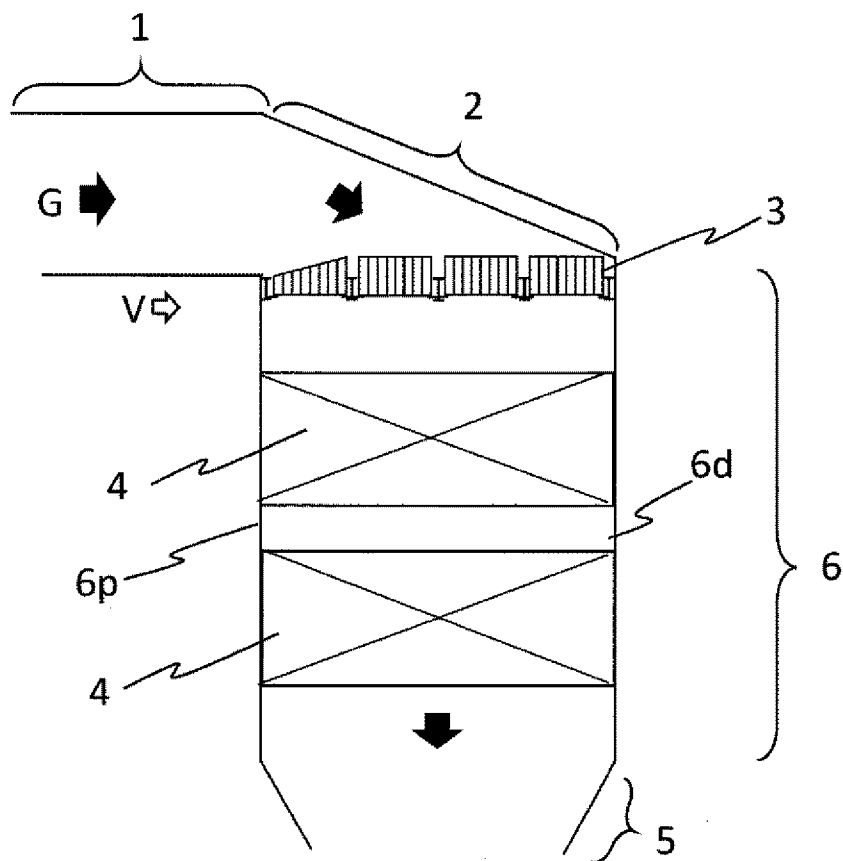
[図19]



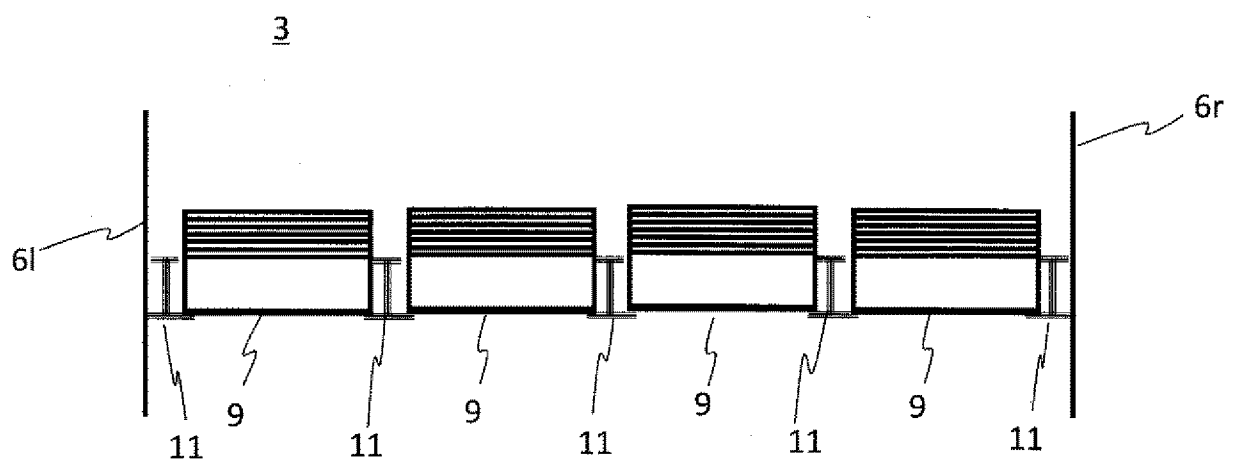
[図20]



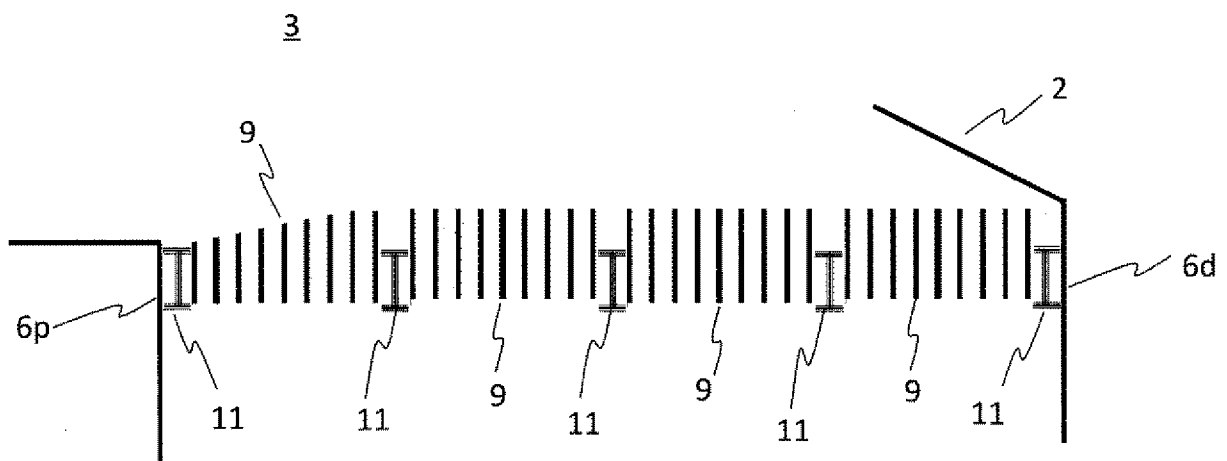
[図21]



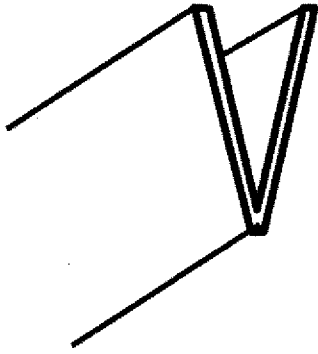
[図22]



[図23]



[図24]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/007004

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F23J 15/00 (2006.01) i

FI: 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)

F23J15/00-15/08, B01D53/86-53/96

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.
X Y	CN 202078856 U (SHANGHAI LONGKING ENVIRONMENTAL PROT CO., LTD.) 21.12.2011 (2011-12-21) paragraphs [0002]-[0003], [0017]-[0020], fig. 1-4	1-2 3-9
X Y	JP 2003-164729 A (MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.) 10.06.2003 (2003-06-10) paragraphs [0002]-[0003], fig. 8	1-2 3-9
Y	CN 203598693 U (ZHEJIANG ATMOSPHERE ENVIRONMENTAL PROT CO., LTD.) 21.05.2014 (2014-05-21) in particular, fig. 2	3-9
Y	CN 206082179 U (ZHEJIANG RONGZHI ENERGY TECH CO., LTD.) 12.04.2017 (2017-04-12) in particular, fig. 2	4-7
Y	CN 206508804 U (DATANG ENVIRONMENT INDUSTRY GROUP CO., LTD.) 22.09.2017 (2017-09-22) in particular, fig. 2-4	4-7



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
28 April 2020 (28.04.2020)

Date of mailing of the international search report
19 May 2020 (19.05.2020)

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

International application No.

PCT/JP2020/007004

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 62-191026 A (BABCOCK-HITACHI K. K.) 21.08.1987 (1987-08-21) in particular, fig. 5	7
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 16795/1986 (Laid-open No. 130723/1987) (MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.) 18.08.1987 (1987-08-18) in particular, fig. 3	8-9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2020/007004

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 202078856 U	21 Dec. 2011	(Family: none)	
JP 2003-164729 A	10 Jun. 2003	(Family: none)	
CN 203598693 U	21 May 2014	(Family: none)	
CN 206082179 U	12 Apr. 2017	(Family: none)	
CN 206508804 U	22 Sep. 2017	(Family: none)	
JP 62-191026 A	21 Aug. 1987	(Family: none)	
JP 62-130723 U1	18 Aug. 1987	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） F23J 15/00(2006.01)i FI: 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）） F23J15/00-15/08, B01D53/86-53/96 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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2020年</td> </tr> </table> 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）			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				
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													
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	CN 202078856 U (SHANGHAI LONGKING ENVIRONMENTAL PROT CO LTD) 21.12.2011 (2011-12-21) 段落[0002]-[0003], [0017]-[0020], 図1-4	1-2												
Y		3-9												
X	JP 2003-164729 A (三菱重工業株式会社) 10.06.2003 (2003-06-10) 段落[0002]-[0003], 図8	1-2												
Y		3-9												
Y	CN 203598693 U (ZHEJIANG ATMOSPHERE ENVIRONMENTAL PROT CO LTD) 21.05.2014 (2014-05-21) 特に図2	3-9												
Y	CN 206082179 U (ZHEJIANG RONGZHI ENERGY TECH CO LTD) 12.04.2017 (2017-04-12) 特に図2	4-7												
Y	CN 206508804 U (DATANG ENVIRONMENT INDUSTRY GROUP CO LTD) 22.09.2017 (2017-09-22) 特に図2-4	4-7												
☒ 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。														
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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）</td> <td>“&” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	“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	“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	“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	“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	“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	“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）	“&” 同一パテントファミリー文献	“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	
* 引用文献のカテゴリー	“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													
“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	“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													
“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	“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													
“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）	“&” 同一パテントファミリー文献													
“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														
国際調査を完了した日 28.04.2020	国際調査報告の発送日 19.05.2020													
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） 磯部 賢 3L 9332 電話番号 03-3581-1101 内線 3337													

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 62-191026 A (パプコック日立株式会社) 21.08.1987 (1987 - 08 - 21) 特に第5図	7
Y	日本国実用新案登録出願61-16795号(日本国実用新案登録出願公開62-130723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 (三菱重工業株式会 社) 18.08.1987 (1987-08-18) 特に第3図	8-9

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/JP2020/007004

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
CN	202078856	U	21.12.2011	(ファミリーなし)	
JP	2003-164729	A	10.06.2003	(ファミリーなし)	
CN	203598693	U	21.05.2014	(ファミリーなし)	
CN	206082179	U	12.04.2017	(ファミリーなし)	
CN	206508804	U	22.09.2017	(ファミリーなし)	
JP	62-191026	A	21.08.1987	(ファミリーなし)	
JP	62-130723	U1	18.08.1987	(ファミリーなし)	