

(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1月5日(05.01.2017)

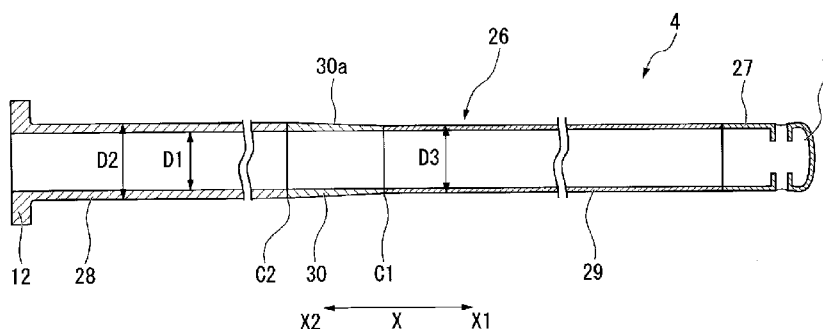


(10) 国際公開番号  
WO 2017/002233 A1

- (51) 国際特許分類:  
F23J 3/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/069007
- (22) 国際出願日: 2015年7月1日(01.07.2015)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: MHIプラント株式会社(MHI PLANT CORPORATION) [JP/JP]; 〒7330036 広島県広島市西区観音新町四丁目6番22号 Hiroshima (JP).
- (72) 発明者: 村井 暁(MURAI Satoru); 〒7330036 広島県広島市西区観音新町四丁目6番22号 MHIプラント株式会社内 Hiroshima (JP). 奥田 康史(OKUDA Yasushi); 〒7330036 広島県広島市西区観音新町四丁目6番22号 MHIプラント株式会社内 Hiroshima (JP).
- (74) 代理人: 森 隆一郎, 外(MORI Ryuichirou et al.); 〒1006620 東京都千代田区丸の内一丁目9番2号 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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.
- (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))

(54) Title: SOOT BLOWING DEVICE

(54) 発明の名称: 煤吹装置



(57) Abstract: This soot blowing device is equipped with: a cylindrical lance tube (4), the tip of which is provided with a jet nozzle (7) that jets a jet medium; a jet medium supply pipe (3) which is inserted into the inner periphery of the lance tube (4) and supplies the jet medium to the lance tube (4); a drive device (5) which causes the lance tube (4) to move forward and backward in the axial direction of the lance tube (4); and a support roller (6) which supports the lance tube (4) so that the lance tube (4) is capable of moving forward and backward in the axial direction from below the lance tube (4). The lance tube (4) has a tapered portion (30) formed at a portion in the axial direction of the lance tube (4), the tapered portion (30) being formed by causing at least a circumferential portion of the lance tube (4) supported by the support roller (6) to gradually increase in outer diameter from the tip of the lance tube (4) to its base.

(57) 要約: 先端に噴射媒体を噴射する噴射ノズル(7)が設けられている筒形状のランスチューブ(4)と、ランスチューブ(4)の内周側に挿入されてランスチューブ(4)に噴射媒体を供給する噴射媒体供給管(3)と、ランスチューブ(4)をランスチューブ(4)の軸方向に沿う方向に進退させる駆動装置(5)と、ランスチューブ(4)をランスチューブ(4)の下方から軸方向に進退可能に支持する支持ローラ(6)と、を備え、ランスチューブ(4)は、軸方向に沿う方向の一部に形成され、周方向の少なくとも支持ローラ(6)で支持される部位がランスチューブ(4)の先端側から基端側に向かうに従って漸次外径が拡大するテーパ部(30)を有する煤吹装置。



WO 2017/002233 A1

## 明 細 書

**発明の名称**： 煤吹装置

### 技術分野

[0001] 本発明は、例えば、ボイラのボイラチューブに付着した付着物を除去する煤吹装置に関する。

### 背景技術

[0002] 例えば、排熱回収ボイラ等の熱交換器においては、煤吹装置（スーツブロフ）を用いてボイラチューブ（伝熱チューブ）の伝熱表面を洗浄することが一般的に行われている。煤吹装置としては、先端に噴射ノズルを有するランスチューブが回転しながらボイラの内部に進退する構造のものが知られている。

[0003] ランスチューブのトラベル（進退範囲）は、ボイラの炉幅に応じて適宜設定される。ランスチューブのトラベルは、例えば、10 m前後に及ぶため、ランスチューブが最大トラベルまで突出する場合、ランスチューブの基端側には、大きな曲げ応力がかかる。

特許文献1には、ランスチューブの基端側にかかる曲げ応力を軽減するために、一定の外径を有するランスチューブの基端側の板厚を厚くするとともに、先端側の板厚を薄く形成する技術が記載されている。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0004] 特許文献1：特開平7-119950号公報

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0005] ところで、特許文献1に記載されている煤吹装置においては、ランスチューブの基端側にかかる曲げ応力の低減はなされるものの、ランスチューブ全体のたわみにより、先端側に垂れ下がりが生じることが課題となっていた。

[0006] この発明は、ランスチューブを進退させる煤吹装置において、ランスチュ

ーブ自身によってのランスチューブ先端の垂れ下がり抑制を抑制することができる煤吹装置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

- [0007] 本発明の第一の態様によれば、煤吹装置は、先端に噴射媒体を噴射する噴射ノズルが設けられている筒形状のランスチューブと、前記ランスチューブの内周側に挿入されて前記ランスチューブに噴射媒体を供給する噴射媒体供給管と、前記ランスチューブを前記ランスチューブの軸方向に沿う方向に進退させる駆動装置と、前記ランスチューブを前記ランスチューブの下方から前記軸方向に進退可能に支持する支持ローラと、を備え、前記ランスチューブは、前記軸方向に沿う方向の一部に形成され、周方向の少なくとも前記支持ローラで支持される部位が前記ランスチューブの先端側から基端側に向かうに従って漸次外径が拡大するテーパ部を有することを特徴とする。
- [0008] このような構成によれば、ランスチューブ進退方向に移動して、テーパ部が支持ローラを乗り越える際に、ランスチューブの先端側がテーパ部の拡大に応じて持ち上げられる。これにより、ランスチューブ自身によって、ランスチューブのたわみによるランスチューブ先端の垂れ下がり抑制を抑制することができる。
- [0009] 上記煤吹装置において、前記ランスチューブは円筒形状をなし、前記テーパ部は、周方向全体に亘って漸次外径が拡大してよい。
- [0010] 上記煤吹装置において、前記ランスチューブは、前記先端側に設けられて外径が第一の外径をなす小径部と、前記基端側に設けられて外径が前記第一の外径よりも大径の第二の外径をなす大径部と、前記小径部との接続部の外径が第一の外径であり、前記大径部との接続部の外径が第二の外径である前記テーパ部と、を有してよい。
- [0011] このような構成によれば、ランスチューブの先端側よりも基端側の剛性が向上することによって、ランスチューブの基端側にかかる曲げ応力を軽減することができる。
- [0012] 上記煤吹装置において、前記噴射媒体供給管の外周面と前記ランスチューブ

ブの内周面との間をシールするシール部材を有し、前記ランスチューブは、一定の内径を有してよい。

[0013] このような構成によれば、噴射媒体供給管の外周面とランスチューブの内周面との間の隙間を狭くすることなくランスチューブの基端側の肉厚を厚くすることができる。これにより、ランスチューブの内周面と噴射媒体供給管とが干渉することが抑制されてランスチューブの内周面に傷がつくことを防止でき、噴射媒体供給管とランスチューブとの間のシール性を向上させることができる。

### 発明の効果

[0014] 本発明によれば、ランスチューブ自身によって、ランスチューブのたわみによるランスチューブ先端の垂れ下がり抑制することができる。

### 図面の簡単な説明

[0015] [図1]本発明の第一実施形態の煤吹装置の概略構成図である。

[図2]本発明の第一実施形態の煤吹装置のランスチューブの断面図である。

[図3]本発明の第一実施形態の煤吹装置の作用を説明する図であり、ランスチューブが進退方向後方側に後退している様子を示す図である。

[図4]本発明の第一実施形態の煤吹装置の作用を説明する図であり、ランスチューブが進退方向前方側に前進している様子を示す図である。

[図5]本発明の第二実施形態の煤吹装置のランスチューブの断面図である。

### 発明を実施するための形態

[0016] (第一実施形態)

以下、本発明の第一実施形態の煤吹装置（スーツブロフ）について図面を参照して詳細に説明する。

図1に示すように、本実施形態の煤吹装置1は、例えば、発電プラントにおいて、排ガスより熱回収を行う排熱回収ボイラの壁部50に設けられている。煤吹装置1は、排熱回収ボイラのボイラチューブの表面（伝熱表面）に付着して熱交換の妨げになる付着物を除去する装置である。

本実施形態の煤吹装置1によって除煤される対象は、排熱回収ボイラ等の

ボイラに限ることはない。本実施形態の煤吹装置 1 は、例えば、空気予熱器、節炭器等の各種熱交換器に適用可能である。

[0017] 煤吹装置 1 は、ハウジング 2 と、ハウジング 2 内に固定されている管状の噴射媒体供給管 3（フィードパイプ）と、噴射媒体供給管 3 の外周側に噴射媒体供給管 3 と同軸状となるように配置されている管状（円筒形状）のランスチューブ 4（ランス管）と、ランスチューブ 4 をランスチューブ 4 の軸方向（以下、単に軸方向という）に沿う方向に進退させる駆動装置 5 と、ランスチューブ 4 を下方から軸方向に進退可能に支持する支持ローラ 6 と、を有している。

[0018] ランスチューブ 4 には、噴射媒体供給管 3 を介して蒸気等の噴射媒体 G が供給される。噴射媒体 G は、ランスチューブ 4 の先端に設けられている噴射ノズル 7 から噴射される。ランスチューブ 4 は、軸回りに回転し、かつ、ボイラの内部を進退する。

[0019] 排熱回収ボイラの壁部 50 は鉛直方向に延在しており、噴射媒体供給管 3 及びランスチューブ 4 の軸方向は、壁部 50 と直交している。即ち、噴射媒体供給管 3 及びランスチューブ 4 は、水平方向に延在している。

以下、噴射媒体供給管 3 の中心軸が延びている方向であって、ランスチューブ 4 が進退する方向を進退方向 X とする。また、図 1 における右側を進退方向前方側 X1 とし、図 1 における左側を進退方向後方側 X2 とする。

[0020] ランスチューブ 4 は、先端（進退方向前方側 X1 端部）に噴射ノズル 7 を有している。ランスチューブ 4 は、ランスチューブ 4 の先端に設けられている噴射ノズル 7 から壁部 50 に形成されているボイラ貫通孔 51 を介してボイラの内部に挿入される。

[0021] ハウジング 2 は、水平方向（進退方向 X）に長い角筒形状をなしている。噴射媒体供給管 3 及びランスチューブ 4 は、ハウジング 2 の長手方向に沿って配置されている。ハウジング 2 は、例えばハウジング 2 の上壁 18 の上面に設けられている第一ブラケット 8 を介して、プラントの所定の構造物に固定されている。ハウジング 2 の進退方向前方側 X1 の側壁である第一側壁 2

4は、第二ブラケット9を介して壁部50に固定されている。

[0022] ハウジング2の進退方向後方側X2の側壁である第二側壁25には、ヘッドバルブ10（供給弁）が設けられている。ヘッドバルブ10には、配管（図示せず）を介して蒸気等の噴射媒体Gが供給される。

噴射媒体供給管3は、ランスチューブ4の内周側に挿入されて、ヘッドバルブ10に供給される噴射媒体Gをランスチューブ4に供給する管状をなす部材である。噴射媒体供給管3の進退方向後方側X2の端部は、ハウジング2の第二側壁25の内面に固定されている。噴射媒体供給管3の内部は、ヘッドバルブ10に連通している。即ち、ヘッドバルブ10に供給される噴射媒体Gは、噴射媒体供給管3に導入される。

[0023] ランスチューブ4は、円筒形状をなし、噴射媒体供給管3の外周側に、噴射媒体供給管3と同軸状に配置されている。ランスチューブ4の進退方向前方側X1の端部には、噴射ノズル7が形成されている。ランスチューブ4の進退方向後方側X2の端部には、ランスチューブ4の外周面から径方向に突出するフランジ12が形成されている。ランスチューブ4の先端側は、ハウジング貫通孔13を介してハウジング2の外部に突出するとともに、ボイラ貫通孔51を介してボイラの内部に挿入されている。

[0024] 駆動装置5は、ランスチューブ4のフランジ12に取り付けられているトラベリングキャレッジ14と、トラベリングキャレッジ14に取り付けられているモータ15と、モータ15の駆動力によって回転するピニオン16と、ピニオン16と噛み合い、ハウジング2の上壁18の内面（下面）に固定されているラック17と、を有している。

[0025] トラベリングキャレッジ14は、ランスチューブ4のフランジ12（進退方向後方側X2の端部）を保持するとともに、噴射媒体供給管3の外周を覆う形状を有している。トラベリングキャレッジ14と噴射媒体供給管3との間には、トラベリングキャレッジ14の内周面と噴射媒体供給管3の外周面との間を封止するシール部材であるグランドパッキン20が設けられている。即ち、トラベリングキャレッジ14は、グランドパッキン20を介して噴

射媒体供給管 3 上を摺動可能である。

[0026]    トラベリングキャレッジ 1 4 の進退方向前方側 X 1 には、回転機構 2 1 が設けられている。ランスチューブ 4 のフランジ 1 2 は、回転機構 2 1 に接続されている。即ち、ランスチューブ 4 の後端側は、トラベリングキャレッジ 1 4 に回転自在に取り付けられている。

          トラベリングキャレッジ 1 4 には、ハウジング 2 の長手方向に沿って設けられているガイドレール（図示せず）上を走行するガイドローラ 2 2 が取り付けられている。

[0027]    ハウジング 2 には、リミットスイッチ 2 3 が取り付けられている。リミットスイッチ 2 3 は、ガイドローラ 2 2 の位置を検出可能な位置に取り付けられている。リミットスイッチ 2 3 は、ハウジング 2 の進退方向前方側 X 1 の端部及び進退方向後方側 X 2 の端部にそれぞれ設置されている。リミットスイッチ 2 3 は、ランスチューブ 4 の進退の移動範囲を制御するために利用される。

[0028]    次に、駆動装置 5 の作用について説明する。モータ 1 5 の駆動力によってピニオン 1 6 が回転すると、ピニオン 1 6 と噛み合うラック 1 7 上をピニオン 1 6 が走行することによってトラベリングキャレッジ 1 4 が進退方向 X に移動する。即ち、モータ 1 5 の動力によって、トラベリングキャレッジ 1 4 と一体とされたランスチューブ 4 が進退方向 X に沿って移動する。

[0029]    支持ローラ 6 は、円柱形状をなして、ランスチューブ 4 を下方から支持する。支持ローラ 6 は、ハウジング 2 の第一側壁 2 4 に取り付けられている。支持ローラ 6 は、ランスチューブ 4 が図 1 に示すような格納位置に配置されている場合（最少トラベル）に、ランスチューブ 4 の先端側を支持し、ランスチューブ 4 が図 4 に示すような突出位置に配置されている場合に、ランスチューブ 4 の基端側を支持する。即ち、支持ローラ 6 は、ランスチューブ 4 の進退動作時において、常にランスチューブ 4 を下方から支持する。

          支持ローラ 6 は、ランスチューブ 4 が図 1 に示す格納位置にある場合に、ランスチューブ 4 の中心軸が水平方向に沿うような位置に配置されている。

支持ローラ6は、1個でランスチューブ4を支持してもよいし、複数でランスチューブ4を支持してもよい。

支持ローラとしては上記した構造に限らず、ランスチューブ4を進退動作自在に支持できる構造であればよい。例えば、リング状のローラの内周側でランスチューブ4を支持する構造としてもよい。

[0030] 次に、ランスチューブ4の詳細について説明する。

図2に示すように、本実施形態のランスチューブ4は、円筒形状のランスチューブ本体26と、ランスチューブ本体26の進退方向後方側×2（基端側）に設けられているフランジ12と、進退方向前方側×1（先端側）に設けられているヘッド部27と、を有している。

[0031] ヘッド部27には、噴射ノズル7が設けられている。噴射ノズル7は、ヘッド部27の外周面に複数設けられている。噴射ノズル7の口径や形状は、除煤対象に応じて選定することができる。

[0032] ランスチューブ本体26は、進退方向後方側×2の大径部28と、進退方向前方側×1の小径部29と、大径部28と小径部29とを接続するテーパ部30と、を有している。即ち、テーパ部30は、軸方向の一部に形成されている。

大径部28、テーパ部30、小径部29、及びヘッド部27は、溶接によって接合されている。

大径部28、テーパ部30、及び小径部29の内径D1は、同一である。即ち、ランスチューブ本体26の内径D1は、軸方向全体に亘って同一である。

[0033] 大径部28は、Cr・Mo・V鋼によって形成することができる。大径部28の外径D2（第二の外径）は、例えば、105mmとすることができる。大径部28の肉厚は、例えば、7.5mmとすることができる。

小径部29は、SUS304等のステンレス鋼にチタンを添加して耐粒界腐食性を高めたステンレス鋼であるSUS321によって形成することができる。小径部29の外径D3（第一の外径）は、大径部28の外径D2より

も小径であり、例えば、102mmとすることができる。

また、小径部29の肉厚は、例えば、6mmとすることができ、小径部29の肉厚よりも大径部28の肉厚が厚く形成されている。

[0034] テーパ部30は、SUS321によって形成することができる。テーパ部30の外径（外周面30aの直径）は、周方向全体に亘って、小径部29との接続部C1から大径部28との接続部C2に向かって漸次拡大している。

テーパ部30の先端側の外径（小径部29との接続部C1の外径）は、小径部29の外径D3と同一であり、例えば、102mmとすることができる。テーパ部30の基端側の外径（大径部28との接続部C2の外径）は、大径部28の外径D2と同一であり、例えば、105mmとすることができる。即ち、テーパ部30の外周面30aは、進退方向後方側X2に向かうに従って漸次直径が大きくなっている。

以上、ランスチューブ4の寸法について記載したが、上記した例は一例であり、小径部29の外径D3よりも大径部28の外径D2の方が大径であり、テーパ部30の外周面30aが進退方向後方側X2に向かうに従って漸次直径が大きくなっていれば、設置されるボイラの仕様等に応じて適宜変更することができる。

[0035] ヘッド部27は、耐熱鋳鋼であるSCH13によって形成することができる。

以上、ランスチューブ4の詳細について説明したが、ランスチューブ4構成する大径部28、テーパ部30、小径部29、及びヘッド部27を形成する材料は、上記したものに限ることはなく、ランスチューブとしての機能を果たすことができれば、適宜変更することができる。

[0036] 次に、図3と図4を参照して本実施形態のランスチューブ4の作用について説明する。なお、図3と図4においては、ランスチューブ4の作用をわかりやすくするために、横方向と縦方向の比率を変更している。

図3に示すように、支持ローラ6は、ランスチューブ4の小径部29を支持している場合に、ランスチューブ4の中心軸Aが水平となる位置に配置さ

れている。

[0037] 図4に示すように、ランスチューブ4が進退方向前方側X1に前進し、ランスチューブ4のテーパ部30が支持ローラ6に乗り上げると、ランスチューブ4の中心軸Aは、進退方向前方側X1が上方となるように傾く。即ち、支持ローラ6によって支持される部分の外径が大きくなることによって、ランスチューブ4の基端側と比較してランスチューブ4の先端側の高さが高くなる。ランスチューブ4の基端側は、ランスチューブ4の傾きによって高さは変わることはない。

[0038] 上記実施形態によれば、ランスチューブ4がボイラの内部空間に挿入されて、テーパ部30が支持ローラ6を乗り越える際に、ランスチューブ4の先端がテーパ部30の拡大に応じて持上げられる。これにより、ランスチューブ自身によって、ランスチューブ4のたわみによるランスチューブ4先端の垂れ下がり抑制することができる。

[0039] また、ランスチューブ4先端側の小径部29の肉厚よりも、ランスチューブ4基端側の大径部28の肉厚が厚く形成されていることによって、ランスチューブ4の先端側よりも基端側の剛性が向上する。これにより、ランスチューブ4の基端側にかかる曲げ応力を軽減することができる。

[0040] また、ランスチューブ4が一定の内径を有していることによって、噴射媒体供給管3の外周面とランスチューブ4の内周面との間の隙間を狭くすることなくランスチューブ4の基端側の肉厚を厚くすることができる。

基端側にかかる曲げ応力を軽減するために、一定の外径を有するランスチューブの基端側の板厚を内周側に厚く形成した、従来型のランスチューブの場合、基端側の板厚を厚く形成した部位と、先端側に向かって徐々に肉厚が薄くなるテーパ部との間の稜線と、噴射媒体供給管の外周面とが干渉することがあった。本実施形態のランスチューブ4は、上記干渉により噴射媒体供給管3に傷が付くことを防止でき、噴射媒体供給管3とランスチューブ4との間のシール性を向上させることができる。

[0041] なお、ランスチューブ4を軸回りに回転させる必要がなければ、ランスチ

ューブ本体 26 を円筒形状とする必要はない。即ち、回転機構 21 を設けずにランスチューブ 4 を進退させる構成の場合、ランスチューブ 4 を断面八角形等の筒形状としてもよい。

この場合、テーパ部 30 は、ランスチューブ 4 の周方向の少なくとも支持ローラ 6 で支持される部位が、漸次外径が拡大するように形成すればよい。即ち、ランスチューブ 4 の周方向全体に亘ってテーパ部 30 を形成しなくてもよい。

[0042] (第二実施形態)

以下、本発明の第二実施形態の煤吹装置を図面に基づいて説明する。なお、本実施形態では、上述した第一実施形態との相違点を中心に述べ、同様の部分についてはその説明を省略する。

図 5 に示すように、本実施形態の煤吹装置のランスチューブ 4 B は、フランジ 12 部と、ランスチューブ本体 26 B と、ヘッド部 27 と、を有し、ランスチューブ本体 26 B の外径は、先端から基端まで一定の比率で拡大している。即ち、本実施形態のランスチューブ 4 B は、大径部と小径部がなく、先端から基端まで連続して拡径する外周面を有している。

なお、図 5 においては、ランスチューブ 4 B の肉厚をわかりやすくするために、横方向と縦方向の比率を変更している。

[0043] 上記実施形態によれば、ランスチューブ 4 B の進退方向前方側 X1 への移動に伴って滑らかにランスチューブ 4 B の先端が持ち上がる。これにより、第一実施形態のテーパ部 30 の端部が支持ローラ 6 を通過する際のランスチューブ 4 の揺れを抑制することができる。

[0044] 以上、本発明の実施形態について詳細を説明したが、本発明の技術的思想を逸脱しない範囲内において、種々の変更を加えることが可能である。

例えば、上記各実施形態においては、駆動装置 5 は、ラック・ピニオン機構を用いてランスチューブ 4 を進退させたがこれに限ることはない。例えば、チェーン・スプロケット機構を用いてランスチューブ 4 を進退させる構成としてもよい。

また、ランスチューブ4の内径は、先端から基端まで同一である必要はなく、基端近傍の肉厚を厚くして、強度を高める構成としてもよい。

### 符号の説明

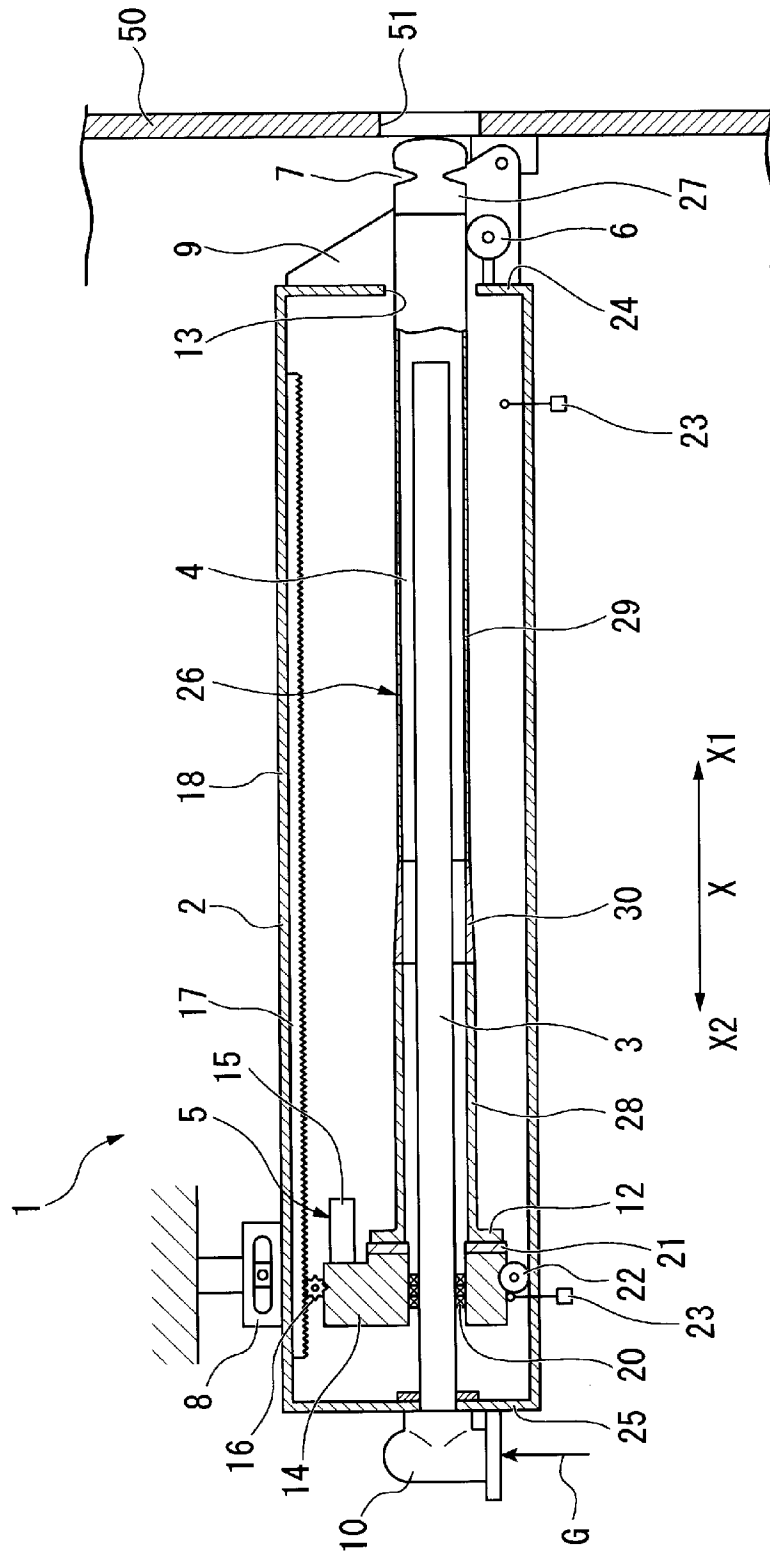
- [0045]
- 1 煤吹装置
  - 2 ハウジング
  - 3 噴射媒体供給管
  - 4, 4 B ランスチューブ
  - 5 駆動装置
  - 6 支持ローラ
  - 7 噴射ノズル
  - 8 第一ブラケット
  - 9 第二ブラケット
  - 10 ヘッドバルブ
  - 12 フランジ
  - 13 ハウジング貫通孔
  - 14 トラベリングキャレッジ
  - 15 モータ
  - 16 ピニオン
  - 17 ラック
  - 18 上壁
  - 20 グランドパッキン（シール部材）
  - 21 回転機構
  - 22 ガイドローラ
  - 23 リミットスイッチ
  - 24 第一側壁
  - 25 第二側壁
  - 26, 26 B ランスチューブ本体
  - 27 ヘッド部

- 28 大径部
- 29 小径部
- 30 テーパー部
- 50 壁部
- 51 ボイラ貫通孔
- C1, C2 接続部
- D1 ランスチューブ本体の内径
- D2 大径部の外径 (第二の外径)
- D3 小径部の外径 (第一の外径)
- G 噴射媒体

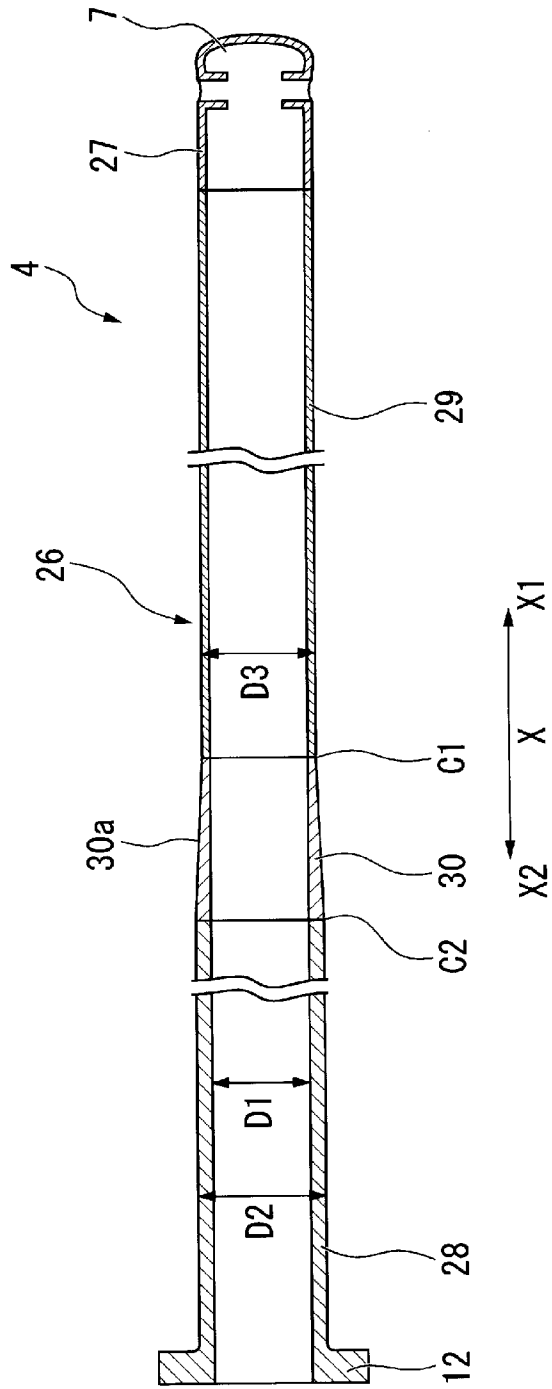
## 請求の範囲

- [請求項1]           先端に噴射媒体を噴射する噴射ノズルが設けられている筒形状のランスチューブと、
- 前記ランスチューブの内周側に挿入されて前記ランスチューブに噴射媒体を供給する噴射媒体供給管と、
- 前記ランスチューブを前記ランスチューブの軸方向に沿う方向に進退させる駆動装置と、
- 前記ランスチューブを前記ランスチューブの下方から前記軸方向に進退可能に支持する支持ローラと、を備え、
- 前記ランスチューブは、前記軸方向に沿う方向の一部に形成され、周方向の少なくとも前記支持ローラで支持される部位が前記ランスチューブの先端側から基端側に向かうに従って漸次外径が拡大するテーパ部を有する煤吹装置。
- [請求項2]           前記ランスチューブは円筒形状をなし、
- 前記テーパ部は、周方向全体に亘って漸次外径が拡大する請求項1に記載の煤吹装置。
- [請求項3]           前記ランスチューブは、前記先端側に設けられて外径が第一の外径をなす小径部と、
- 前記基端側に設けられて外径が前記第一の外径よりも大径の第二の外径をなす大径部と、
- 前記小径部との接続部の外径が第一の外径であり、前記大径部との接続部の外径が第二の外径である前記テーパ部と、を有する請求項2に記載の煤吹装置。
- [請求項4]           前記噴射媒体供給管の外周面と前記ランスチューブの内周面との間をシールするシール部材を有し、
- 前記ランスチューブは、一定の内径を有している請求項2又は請求項3に記載の煤吹装置。

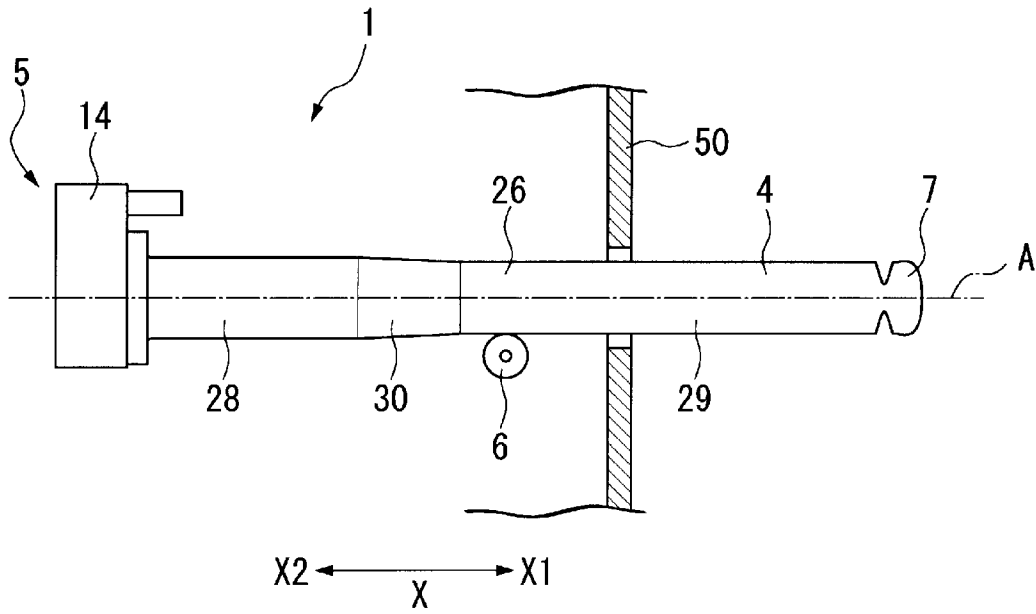
[図1]



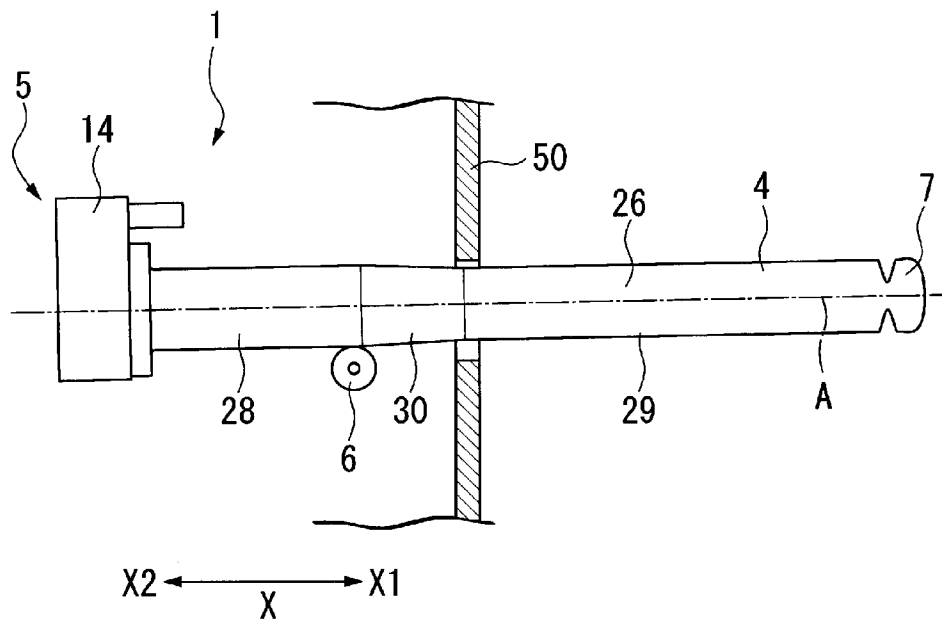
[図2]



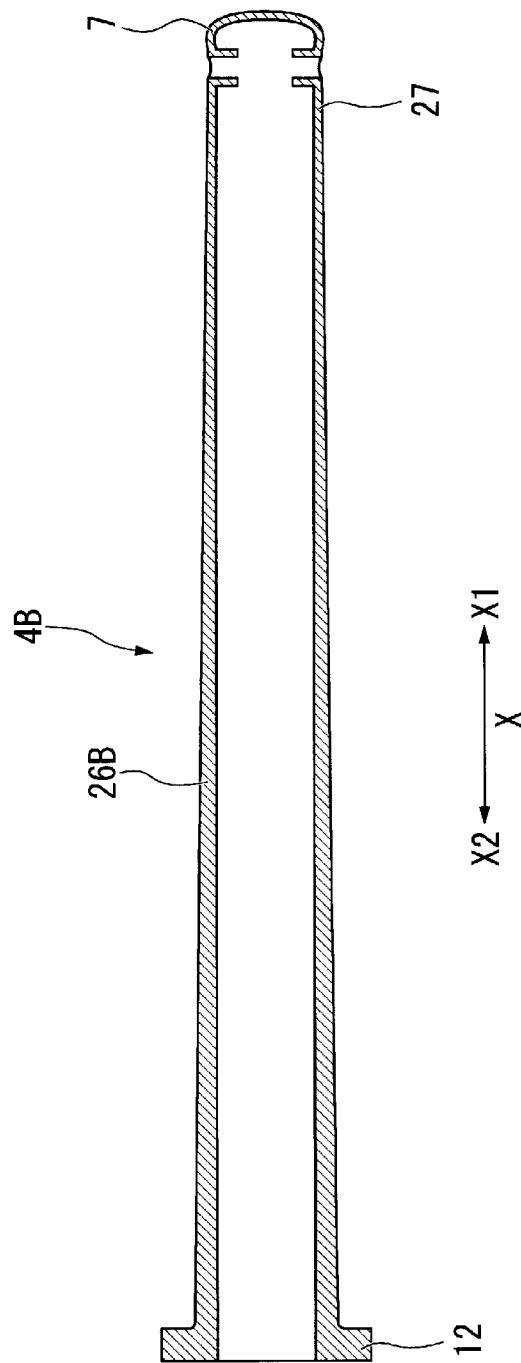
[図3]



[図4]



[図5]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2015/069007

<p>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  <i>F23J3/00(2006.01) i</i></p> <p>According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC</p>											
<p>B. FIELDS SEARCHED</p> <p>Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  <i>F23J3/00</i></p> <p>Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  <i>Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2015</i>  <i>Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2015 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2015</i></p> <p>Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)</p>											
<p>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width:10%;">Category*</th> <th style="width:70%;">Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th style="width:20%;">Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td align="center">X Y</td> <td> <p>JP 55-128790 A (Babcock-Hitachi Kabushiki Kaisha),                      04 October 1980 (04.10.1980),                      page 1, lower left column, line 14 to page 2,                      lower left column, line 4; fig. 1, 2, 6 to 8                      (Family: none)</p> </td> <td align="center"> <p>1, 2 3, 4</p> </td> </tr> <tr> <td align="center">Y</td> <td> <p>JP 2008-241166 A (Mitsubishi Juko Plant Kensetsu Kabushiki Kaisha),                      09 October 2008 (09.10.2008),                      paragraph [0007]; fig. 1                      (Family: none)</p> </td> <td align="center"> <p>3, 4</p> </td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	X Y	<p>JP 55-128790 A (Babcock-Hitachi Kabushiki Kaisha),                      04 October 1980 (04.10.1980),                      page 1, lower left column, line 14 to page 2,                      lower left column, line 4; fig. 1, 2, 6 to 8                      (Family: none)</p>	<p>1, 2 3, 4</p>	Y	<p>JP 2008-241166 A (Mitsubishi Juko Plant Kensetsu Kabushiki Kaisha),                      09 October 2008 (09.10.2008),                      paragraph [0007]; fig. 1                      (Family: none)</p>	<p>3, 4</p>
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.									
X Y	<p>JP 55-128790 A (Babcock-Hitachi Kabushiki Kaisha),                      04 October 1980 (04.10.1980),                      page 1, lower left column, line 14 to page 2,                      lower left column, line 4; fig. 1, 2, 6 to 8                      (Family: none)</p>	<p>1, 2 3, 4</p>									
Y	<p>JP 2008-241166 A (Mitsubishi Juko Plant Kensetsu Kabushiki Kaisha),                      09 October 2008 (09.10.2008),                      paragraph [0007]; fig. 1                      (Family: none)</p>	<p>3, 4</p>									
<p><input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.      <input type="checkbox"/> See patent family annex.</p>											
<p>* Special categories of cited documents:</p> <table style="width:100%;"> <tr> <td style="width:50%;"> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> </td> <td style="width:50%;"> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&amp;” document member of the same patent family</p> </td> </tr> </table>			<p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&amp;” document member of the same patent family</p>							
<p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&amp;” document member of the same patent family</p>										
<p>Date of the actual completion of the international search                  08 September 2015 (08.09.15)</p>		<p>Date of mailing of the international search report                  29 September 2015 (29.09.15)</p>									
<p>Name and mailing address of the ISA/                  Japan Patent Office                  3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,                  Tokyo 100-8915, Japan</p>		<p>Authorized officer</p> <p>Telephone No.</p>									

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/069007

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 47837/1989 (Laid-open No. 140133/1990) (Ishikawajima-Harima Heavy Industries Co., Ltd.), 22 November 1990 (22.11.1990), page 7, line 20 to page 13, line 11; fig. 1, 2 (Family: none)	4
A	JP 7-127839 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 16 May 1995 (16.05.1995), paragraphs [0003] to [0004]; fig. 1 (Family: none)	1-4
A	JP 58-33018 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 26 February 1983 (26.02.1983), entire text; all drawings (Family: none)	1-4
A	JP 47-39361 B1 (Diamond Power Specialty Corp.), 04 October 1972 (04.10.1972), entire text; all drawings (Family: none)	1-4
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 145983/1981(Laid-open No. 52426/1983) (Babcock-Hitachi Kabushiki Kaisha), 09 April 1983 (09.04.1983), entire text; all drawings (Family: none)	1-4
A	JP 2002-310422 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 23 October 2002 (23.10.2002), entire text; all drawings (Family: none)	1-4
A	JP 7-119950 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 12 May 1995 (12.05.1995), entire text; all drawings (Family: none)	1-4

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. F23J3/00(2006.01)i		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. F23J3/00		
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 1971-2015年 日本国実用新案登録公報 1996-2015年 日本国登録実用新案公報 1994-2015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	JP 55-128790 A (バブコック日立株式会社) 1980.10.04, 第1頁左 下欄第14行-第2頁左下欄第4行, 第1, 2, 6-8図 (ファミ リーなし)	1, 2 3, 4
Y	JP 2008-241166 A (三菱重工プラント建設株式会社) 2008.10.09, 段 落 [0007], 図1 (ファミリーなし)	3, 4
Y	日本国実用新案登録出願 1-47837 号(日本国実用新案登録出願公開 2-140133 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	4
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 08.09.2015	国際調査報告の発送日 29.09.2015	
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) 藤原 弘 電話番号 03-3581-1101 内線 3337	3L 3928

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
	マイクロフィルム (石川島播磨重工業株式会社) 1990. 11. 22, 第7頁 第20行-第13頁第11行, 第1, 2図 (ファミリーなし)	
A	JP 7-127839 A (三菱重工業株式会社) 1995. 05. 16, 段落 [0003] - [0004], 図1 (ファミリーなし)	1-4
A	JP 58-33018 A (三菱重工業株式会社) 1983. 02. 26, 全文, 全図 (フ ァミリーなし)	1-4
A	JP 47-39361 B1 (ダイヤモンド・パワー・スペシャルティ・コーポ レイション) 1972. 10. 04, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-4
A	日本国実用新案登録出願56-145983号(日本国実用新案登録出願公開 58-52426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 (バブコック日立株式会社) 1983. 04. 09, 全文, 全 図 (ファミリーなし)	1-4
A	JP 2002-310422 A (三菱重工業株式会社) 2002. 10. 23, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-4
A	JP 7-119950 A (三菱重工業株式会社) 1995. 05. 12, 全文, 全図 (フ ァミリーなし)	1-4