

(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
2019年11月28日(28.11.2019)



(10) 国際公開番号

WO 2019/225619 A1

(51) 国際特許分類:

F23J 3/02 (2006.01) *F28G 1/16* (2006.01)
F22B 37/48 (2006.01)

PATENT OFFICE); 〒6500031 兵庫県神戸市中央区東町123番地の1 貿易ビル3階 Hyogo (JP).

(21) 国際出願番号: PCT/JP2019/020155

(22) 国際出願日: 2019年5月21日(21.05.2019)

(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 2018-100175 2018年5月25日(25.05.2018) JP

(71) 出願人: 川崎重工業株式会社 (**KAWASAKI JUKOGYO KABUSHIKI KAISHA**) [JP/JP]; 〒6508670 兵庫県神戸市中央区東川崎町3丁目1番1号 Hyogo (JP).

(72) 発明者: 吉川 充 (**KIKKAWA, Mitsuru**). 森田 介斗 (**MORITA, Kaito**).

(74) 代理人: 特許業務法人 有古特許事務所 (**PATENT CORPORATE BODY ARCO**

(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, 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,

(54) **Title:** SHOCKWAVE SUPPLY SYSTEM AND SHOCKWAVE SUPPLY METHOD

(54) 発明の名称: 衝撃波供給システムおよび衝撃波供給方法

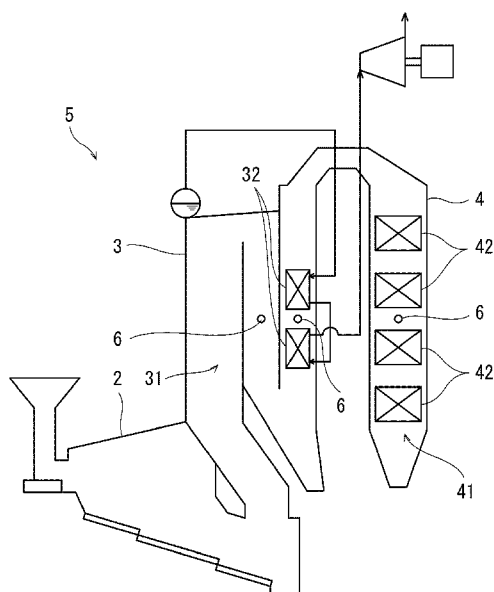


Fig.1

(57) **Abstract:** A shockwave supply system comprising: a plurality of nozzles attached to a wall of a device; and a soot blower main body that is selectively coupled to any one of the plurality of nozzles, and that burns an air-fuel mixture containing a fuel gas and oxygen, thereby generating a shockwave.

(57) 要約: 衝撃波供給システムは、装置の壁に取り付けられた複数のノズルと、複数のノズルの何れか1つと選択的に結合される、燃料ガスおよび酸素を含む混合気を燃焼させて衝撃波を発生させるスートブロワ本体と、を備える。

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)）

明 細 書

発明の名称： 衝撃波供給システムおよび衝撃波供給方法

技術分野

[0001] 本発明は、衝撃波供給システムおよび衝撃波供給方法に関する。

背景技術

[0002] 従来から、例えばボイラなどの装置には、装置内の機器表面（例えば、過熱器の表面）に付着したダストを除去するために、衝撃波式スートブロワが設けられている（例えば、特許文献1参照）。この衝撃波式スートブロワは、燃料ガスおよび酸素を含む混合気を燃焼させて衝撃波を発生させ、この衝撃波を装置の内部空間に放出するものである。この衝撃波の放出により、装置内の機器表面からダストが除去される。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2016-511688号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ところで、装置内の複数箇所に衝撃波を供給するには、それぞれの箇所に衝撃波式スートブロワを設けることが考えられる。しかしながら、この場合にはコストが高くなる。

[0005] そこで、本発明は、低コストで装置内の複数箇所に衝撃波を供給することができる衝撃波供給システムおよび衝撃波供給方法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] 前記課題を解決するために、本発明の1つの観点からの衝撃波供給システムは、装置の壁に取り付けられた複数のノズルと、前記複数のノズルの何れか1つと選択的に結合される、燃料ガスおよび酸素を含む混合気を燃焼させて衝撃波を発生させるスートブロワ本体と、を備える、ことを特徴とする。

- [0007] 上記の構成によれば、複数のノズルでスートブロワ本体を共有することができる。このため、低コストで装置内の複数箇所に衝撃波を供給することができる。
- [0008] 前記複数のノズルは、実質的に等しい高さに位置していてもよい。この構成によれば、スートブロワ本体を1つのノズルから別のノズルへ容易に移設することができる。
- [0009] 上記の衝撃波供給システムは、前記スートブロワ本体が移動可能に吊り下げられる、前記複数のノズル同士をつなぐように延びるレールをさらに備えてもよい。この構成によれば、スートブロワ本体をレールに沿って移動するだけで1つのノズルから別のノズルへ移設することができる。
- [0010] また、本発明の衝撃波供給方法は、装置の壁に取り付けられた複数のノズルの何れか1つに、燃料ガスおよび酸素を含む混合気を燃焼させて衝撃波を発生させるスートブロワ本体を結合して使用した後に、前記スートブロワ本体を別の前記ノズルに結合して使用する、ことを特徴とする。
- [0011] 上記の構成によれば、複数のノズルでスートブロワ本体を共有することができる。このため、低コストで装置内の複数箇所に衝撃波を供給することができる。
- [0012] また、本発明の別の観点からの衝撃波供給システムは、装置の壁に取り付けられた複数のノズルと、燃料ガスおよび酸素を含む混合気を燃焼させて衝撃波を発生させるスートブロワ本体と、前記スートブロワ本体に接続された集合管と、前記集合管から分岐し、前記複数のノズルとそれぞれ接続された複数の分岐管と、前記複数の分岐管にそれぞれ設けられた複数の開閉弁と、を備える、ことを特徴とする。
- [0013] 上記の構成によれば、複数のノズルでスートブロワ本体を共有することができる。このため、低コストで装置内の複数箇所に衝撃波を供給することができる。
- [0014] 上記の1つの観点または別の観点からの衝撃波供給システムにおいて、例えば、前記装置は、廃棄物を焼却する焼却炉からの排ガスが流れる排ガス経

路を含むボイラであってもよい。

発明の効果

[0015] 本発明によれば、低コストで装置内の複数箇所に衝撃波を供給することができる。

図面の簡単な説明

[0016] [図1]本発明の第1実施形態に係る衝撃波供給システムが組み込まれた焼却プラントの概略構成図である。

[図2]図2 Aおよび2 Bは第1実施形態に係る衝撃波供給システムの平面図である。

[図3]1つのノズルに結合されたスートブロワ本体の斜視図である。

[図4]本発明の第2実施形態に係る衝撃波供給システムの平面図である。

発明を実施するための形態

[0017] (第1実施形態)

図2 Aおよび2 Bに、本発明の第1実施形態に係る衝撃波供給システム1 Aを示し、図1に、その衝撃波供給システム1 Aが組み込まれた焼却プラント5を示す。

[0018] 焼却プラント5は、ごみや汚泥などの廃棄物を焼却する焼却炉2と、焼却炉2から排出される排ガスから熱を回収するボイラ3と、ボイラ3から排出される排ガスを利用してボイラ3への給水を加熱する節炭器（エコノマイザ）4を含む。

[0019] ボイラ3は、焼却炉2からの排ガスが流れる排ガス経路3 1を含む。排ガス経路3 1は、上下方向に延びる第1煙道、第2煙道および第3煙道で構成されており、第1煙道、第2煙道および第3煙道は上流側からこの順に並んでいる。第1～第3煙道では壁面に多数の水管（図示せず）が設けられており、第3煙道内には複数（図例では2つ）の過熱器3 2が配置されている。

[0020] 節炭器4は、ボイラ3からの排ガスが流れる、上下方向に延びる排ガス経路4 1を含む。排ガス経路4 1内には、複数（図例では4つ）の節炭器管4 2が配置されている。

- [0021] 本実施形態では、ボイラ 3 の第 2 煙道および第 3 煙道の壁ならびに節炭器 4 の壁に、3 つのノズル 6 が取り付けられている。3 つのノズル 6 は、実質的に等しい高さに位置している。ここで、「実質的に等しい高さ」とは、3 つのノズル 6 のレベル差が 5 mm 以内に収まっていることをいう。なお、ノズル 6 の数および位置は適宜変更可能である。
- [0022] 図 2 A および 2 B に示すように、ノズル 6 のうちの 1 つにはスートブロワ本体 7 が結合され、残りのノズル 6 は図略のキャップにより閉塞される。スートブロワ本体 7 は、図 2 A に示すようにノズル 6 のうちの 1 つと結合されて使用された後に、図 2 B に示すように別のノズル 6 に結合されて使用される。すなわち、スートブロワ本体 7 は、ノズル 6 の何れか 1 つと選択的に結合される。
- [0023] 本実施形態では、スートブロワ本体 7 が 1 台である。ただし、スートブロワ本体 7 の台数は、ノズル 6 の数よりも少なければ複数台であってもよい。
- [0024] 各ノズル 6 は、装置（ボイラ 3 または節炭器 4）の壁を貫通している。ノズル 6 へのスートブロワ本体 7 への結合は、ボルト・ナットやクランプ材を用いたフランジ結合であってもよいし、嵌合であってもよい。
- [0025] スートブロワ本体 7 は、図 3 に示すように、図略のピストンを内蔵するハウジング 7 1 およびシリンダ 7 2 と、ハウジング 7 1 からシリンダ 7 2 と反対向きに延びる接続管 7 0 を含む。また、スートブロワ本体 7 は、ハウジング 7 1 からシリンダ 7 2 および接続管 7 0 と直交するように延びる一対の燃燒室 7 3 を含む。
- [0026] 接続管 7 0 にはノズル 6 が接続され、これにより接続管 7 0 の内部とノズル 6 の内部とが連通する。図略のピストンは、燃燒室 7 3 の内部を接続管 7 0 の内部から遮断したり接続管 7 0 の内部と連通させたりする。
- [0027] さらに、ハウジング 7 1 には、バルブユニット 7 6 が取り付けられており、このバルブユニット 7 6 に燃料ガス貯留室 7 4 および酸素貯留室 7 5 が接続されている。バルブユニット 7 6 は、燃料ガス貯留室 7 4 および酸素貯留室 7 5 の内部を、一対の燃燒室 7 3 の内部から遮断したり一対の燃燒室 7 3

の内部と連通させたりする。燃料ガス貯留室 7 4 にはメタンなどの燃料ガスが供給され、酸素貯留室 7 5 には酸素が供給される。

[0028] 燃料ガス貯留室 7 4 および酸素貯留室 7 5 の内部が一对の燃焼室 7 3 の内部と連通すると、燃料ガス貯留室 7 4 から燃焼室 7 3 へ燃料ガスが供給されるとともに酸素貯留室 7 5 から燃焼室 7 3 へ酸素が供給され、それらが燃焼室 7 3 内で混合される。その後、混合気に点火されて混合気が燃焼されるとともに図略のピストンが燃焼室 7 3 の内部を接続管 7 0 の内部と連通させ、これにより衝撃波が発生する。衝撃波は、ノズル 6 を通じて装置（ボイラ 3 または節炭器 4）の内部空間に放出される。

[0029] スートブロワ本体 7 は、レール 8 から図略のハンガーにより吊り下げられる。このため、スートブロワ本体 7 のハウジング 7 1 の上面には、ハンガーのフックに係合する U 字部 7 7 が設けられている。ただし、スートブロワ本体 7 は、床面上を走行可能な台車に載置されてもよい。

[0030] 図略のハンガーは、レール 8 に沿って移動可能である。すなわち、スートブロワ本体 7 は、レール 8 に移動可能に吊り下げられている。レール 8 は、ノズル 6 同士をつなぐように延びている。

[0031] 以上説明したように、本実施形態の衝撃波供給システム 1 A では、複数（本実施形態では 3 つ）のノズル 6 でスートブロワ本体 7 を共有することができる。このため、低コストで装置内の複数箇所に衝撃波を供給することができる。

[0032] また、本実施形態では、複数のノズル 6 が実質的に等しい高さに位置しているので、スートブロワ本体 7 を 1 つのノズル 6 から別のノズル 6 へ容易に移設することができる。

[0033] さらに、本実施形態では、スートブロワ本体 7 が吊り下げられるレール 8 がノズル 6 同士をつなぐように延びているので、スートブロワ本体 7 をレール 8 に沿って移動するだけで 1 つのノズル 6 から別のノズル 6 へ移設することができる。

[0034] （第 2 実施形態）

図４に、本発明の第２実施形態に係る衝撃波供給システム１Ｂを示す。なお、本実施形態において、第１実施形態と同一構成要素には同一符号を付し、重複した説明は省略する。

[0035] 本実施形態では、スートブロワ本体７の接続管７０に集合管９１が接続されており、この集合管９１から複数（ノズル６と同数）の分岐管９２が分岐している。分岐管９２は、ノズル６とそれぞれ接続されている。各分岐管９２には、開閉弁９３が設けられている。

[0036] スートブロワ本体７が衝撃波を発生する際、１つの開閉弁９３が開かれ、残りの開閉弁９３が閉じられる。次にスートブロワ本体７が衝撃波を発生する際は、別の１つの開閉弁９３が開かれ、残りの開閉弁９３が閉じられる。このようにして、スートブロワ本体７からの衝撃波の供給先が変更される。

[0037] 本実施形態でも、複数のノズル６でスートブロワ本体７を共有することができる。このため、低コストで装置内の複数箇所に衝撃波を供給することができる。

[0038] （その他の実施形態）

本発明は上述した実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲で種々の変形が可能である。

[0039] 例えば、衝撃波供給システム１Ａ，１Ｂが組み込まれるプラントは、必ずしも焼却プラント５である必要はなく、その他のプラントであってもよい。

[0040] また、第１実施形態において、３つのノズル６が互いに異なる高さに位置してもよい。この場合、レール８からスートブロワ本体７までの吊り下げ長さを一定として各ノズル６用のレール８も異なる高さに配置し、それらのレール８の間にスートブロワ本体７を昇降させる昇降装置を設けてもよい。あるいは、昇降装置を省略し、ノズル６の上方位置同士を部分的または全体的に傾斜するレールでつないでもよい。

符号の説明

[0041] １Ａ，１Ｂ 衝撃波供給システム

２ 焼却炉

- 3 ボイラ
- 3 1 排ガス経路
- 6 ノズル
- 7 スートブロワ本体
- 8 レール
- 9 1 集合管
- 9 2 分岐管
- 9 3 開閉弁

請求の範囲

- [請求項1] 装置の壁に取り付けられた複数のノズルと、
 前記複数のノズルの何れか1つと選択的に結合される、燃料ガスおよび酸素を含む混合気を燃焼させて衝撃波を発生させるスートブロワ本体と、
 を備える、衝撃波供給システム。
- [請求項2] 前記複数のノズルは、実質的に等しい高さに位置している、請求項1に記載の衝撃波供給システム。
- [請求項3] 前記スートブロワ本体が移動可能に吊り下げられる、前記複数のノズル同士をつなぐように延びるレールをさらに備える、請求項1または2に記載の衝撃波供給システム。
- [請求項4] 装置の壁に取り付けられた複数のノズルの何れか1つに、燃料ガスおよび酸素を含む混合気を燃焼させて衝撃波を発生させるスートブロワ本体を結合して使用した後に、前記スートブロワ本体を別の前記ノズルに結合して使用する、衝撃波供給方法。
- [請求項5] 装置の壁に取り付けられた複数のノズルと、
 燃料ガスおよび酸素を含む混合気を燃焼させて衝撃波を発生させるスートブロワ本体と、
 前記スートブロワ本体に接続された集合管と、
 前記集合管から分岐し、前記複数のノズルとそれぞれ接続された複数の分岐管と、
 前記複数の分岐管にそれぞれ設けられた複数の開閉弁と、
 を備える、衝撃波供給システム。
- [請求項6] 前記装置は、廃棄物を焼却する焼却炉からの排ガスが流れる排ガス経路を含むボイラである、請求項1～3，5の何れか一項に記載の衝撃波供給システム。

[図1]

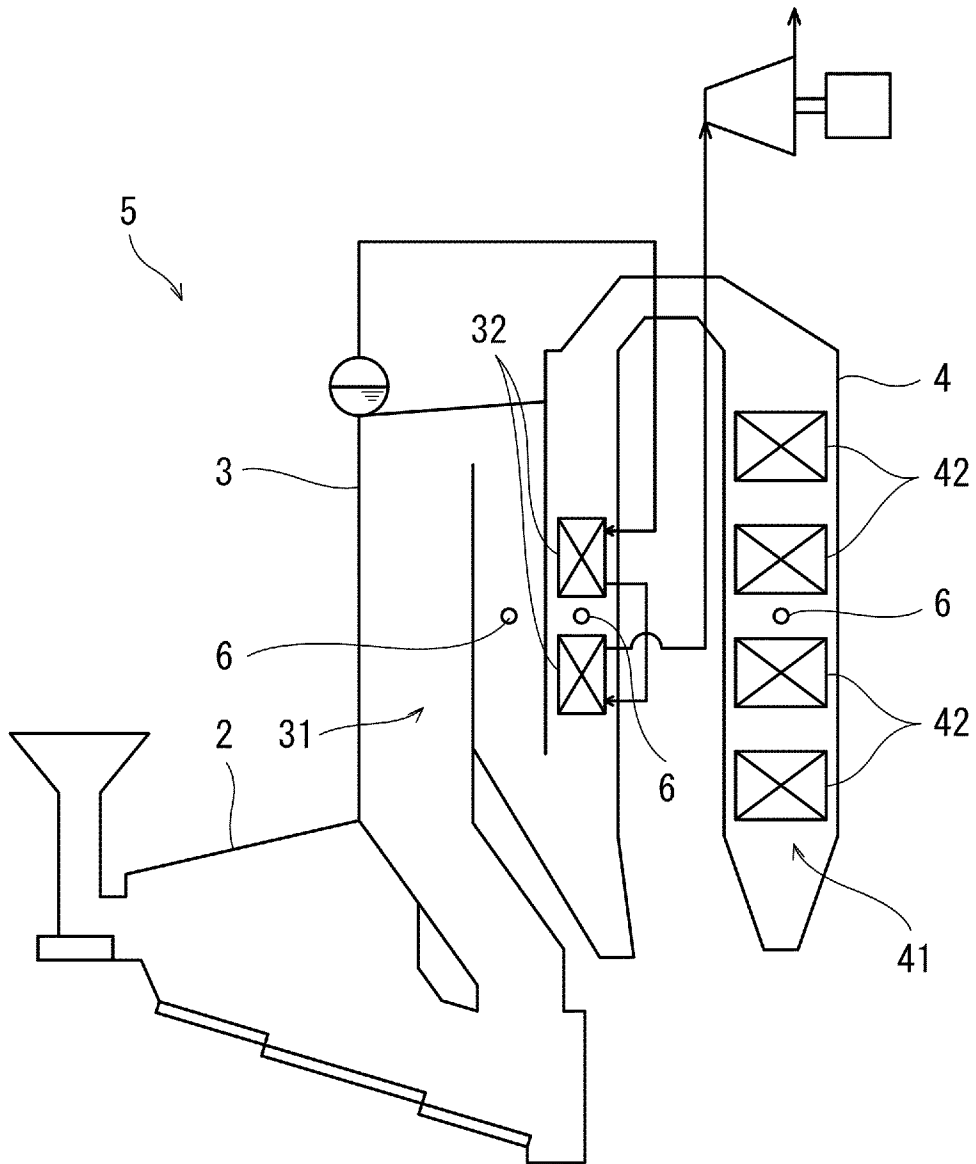


Fig.1

[図2]

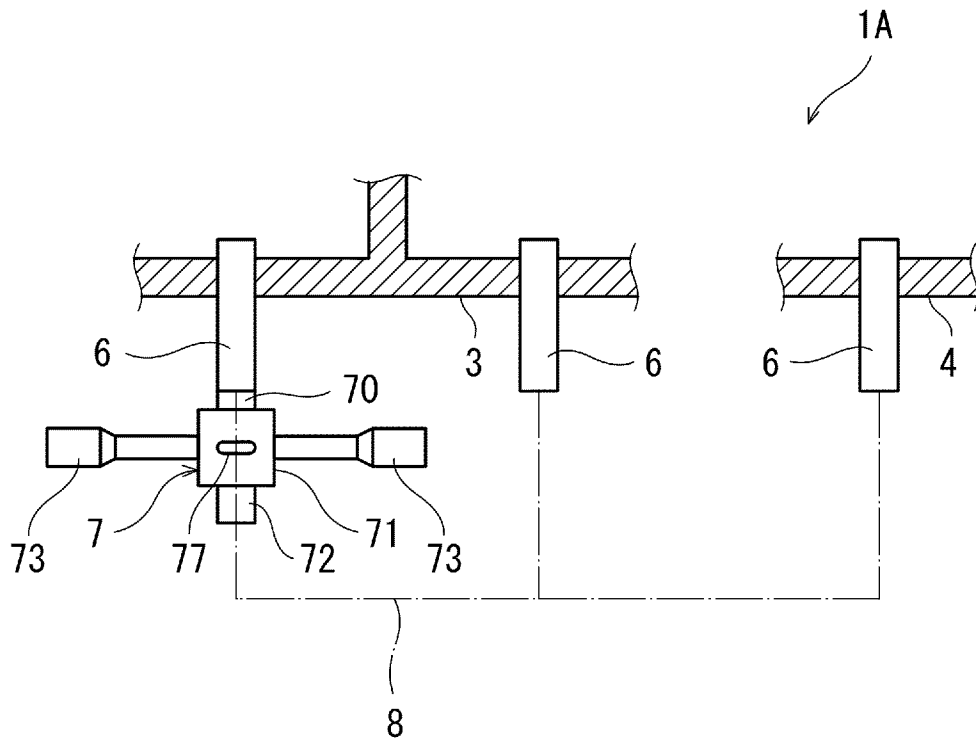


Fig.2A

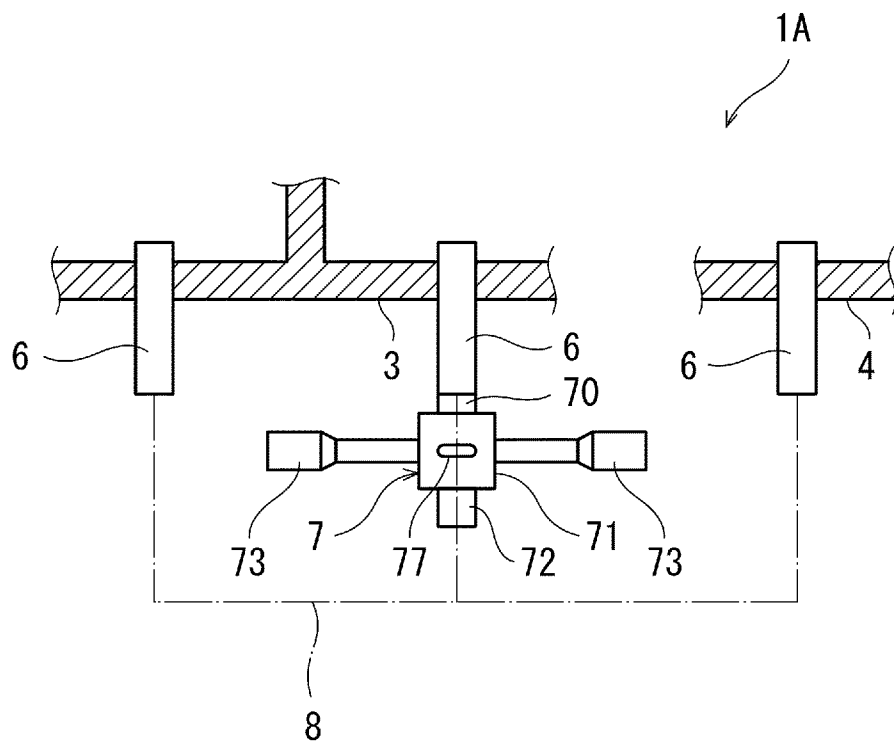


Fig.2B

[図3]

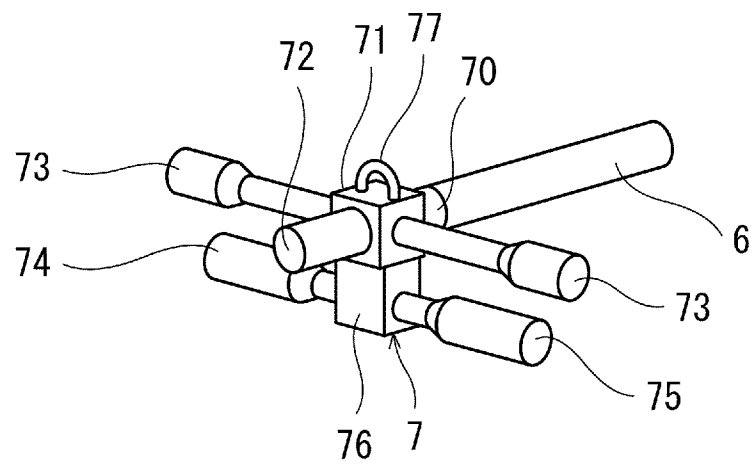


Fig.3

[図4]

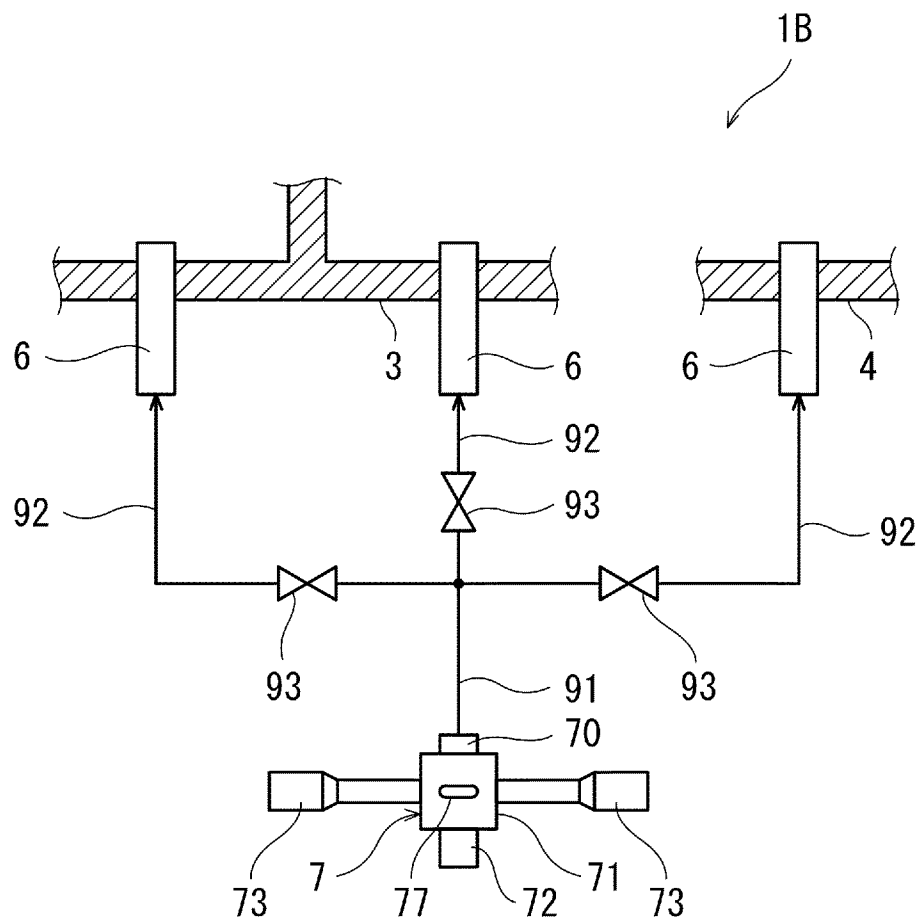


Fig.4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/020155

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. F23J3/02 (2006.01) i, F22B37/48 (2006.01) i, F28G1/16 (2006.01) 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)

Int.Cl. F23J3/02, F22B37/48, F28G1/16

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	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

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 A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 14494/1986 (Laid-open No. 131241/1987) (MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.) 19 August 1987, specification, page 1, lines 10-12, page 3, line 14 to page 4, line 9, fig. 1, 3 (Family: none)	5-6 1-4

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search
27.06.2019

Date of mailing of the international search report
09.07.2019

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/JP2019/020155

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	CN 107062283 A (HANGZHOU BOILER GROUP CO., LTD.) 18 August 2017, paragraphs [0002]-[0005], [0018], [0024]-[0030], fig. 1 (Family: none)	1-2, 4, 6 3, 5
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 81745/1988 (Laid-open No. 7443/1990) (ISHIKAWAJIMA-HARIMA HEAVY INDUSTRIES CO., LTD.) 18 January 1990, specification, page 2, line 16 to page 3, line 2, fig. 2 (Family: none)	1-2, 4, 6
Y	JP 2006-183914 A (BABCOCK HITACHI KK) 13 July 2006, paragraph [0008], fig. 3 (Family: none)	2, 6

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. F23J3/02(2006.01)i, F22B37/48(2006.01)i, F28G1/16(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. F23J3/02, F22B37/48, F28G1/16

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	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019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 A	日本国実用新案登録出願 61-14494 号(日本国実用新案登録出願公開 62-131241 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） 1987.08.19, 明細書第1ページ第10行-第12行, 第3ページ第14行-第4ページ第9行, 第1図, 第3図 (ファミリーなし)	5-6 1-4

☑ 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
「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

27.06.2019

国際調査報告の発送日

09.07.2019

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）

古川 峻弘

3 L

5370

電話番号 03-3581-1101 内線 3337

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	CN 107062283 A (HANGZHOU BOILER GROUP CO LTD) 2017.08.18, [0002]-[0005], [0018], [0024]-[0030], 第1図 (ファミリーなし)	1-2, 4, 6 3, 5
Y	日本国実用新案登録出願 63-81745 号(日本国実用新案登録出願公開 2-7443 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 (石川島播磨重工業株式会社) 1990.01.18, 明細書第2ページ第16行-第3ページ第2行, 第2図 (ファミリーなし)	1-2, 4, 6
Y	JP 2006-183914 A (バブコック日立株式会社) 2006.07.13, [0008], [図3] (ファミリーなし)	2, 6