(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
2010 年 6 月 10 日(10.06.2010)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2010/064466 A1

(51) 国際特許分類:
*F22B 37/10* (2006.01) *F22B 37/70* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2009/062123

(22) 国際出願日: 2009 年 7 月 2 日(02.07.2009)

(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 2008-308470 2008 年 12 月 3 日(03.12.2008) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 三菱重工業株式会社 **(MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.)** [JP/JP]; 〒1088215 東京都港区港南二丁目１６番５号 Tokyo (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 菅沼 博 **(SUGANUMA, Hiroshi)** [JP/JP]; 〒8508610 長崎県長崎市飽の浦町１番１号 三菱重工業株式会社長崎造船所内 Nagasaki (JP). 金巻 裕一 **(KANEMAKI, Yuichi)** [JP/JP]; 〒4538515 愛知県名古屋市中村区岩塚町字高道１番地 三菱重工業株式会社 名古屋研究所内 Aichi (JP). 堂本 和宏 **(DOMOTO, Kazuhiro)** [JP/JP]; 〒8508610 長崎県長崎市飽の浦町１番１号 三菱重工業株式会社長崎造船所内 Nagasaki (JP).

(74) 代理人: 藤田 考晴, 外 **(FUJITA, Takaharu** et al.); 〒2208137 神奈川県横浜市西区みなとみらい２－２－１ 横浜ランドマークタワー３７Ｆ Kanagawa (JP).

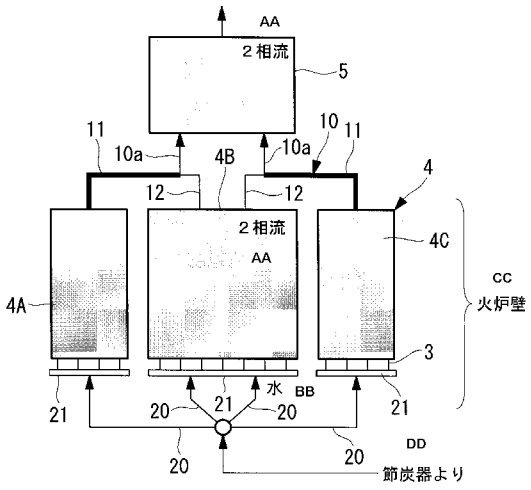
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

[続葉有]

(54) **Title**: BOILER STRUCTURE

(54) 発明の名称 : ボイラ構造

[図1]




AA TWO-PHASE FLOW
BB WATER
CC FURNACE WALL
DD FROM ECONOMIZER

(57) **Abstract**: A boiler structure wherein a flow is properly distributed to furnace wall sections by a simple configuration with no movable part in a wide range of furnace heat load ranging from a partial load to a rated load. In the boiler structure, a furnace water-cooled wall (4) comprises a large number of boiler steam generating tubes (3) disposed on the wall surface of a furnace, the water force-fed to the boiler steam generating tubes (3) is heated in the furnace when the water flows in the tubes, and thereby steam is generated. Pressure loss adjusting parts for an internal fluid are installed in the respective outlet communication tubes (10) connecting the outlet sides of the respective water-cooled wall sections formed by dividing the furnace water-cooled wall (4) into a plurality of sections.

(57) 要約: 部分負荷から定格負荷まで広い範囲の火炉熱負荷において、可動部のない簡単な構成で各火炉壁に対する適正な流量配分が可能になるボイラ構造を提供する。火炉の壁面に配設された多数のボイラ蒸発管（３）が火炉水冷壁（４）を形成し、ボイラ蒸発管（３）に圧送された水が管内部を流れる際に火炉内で加熱されて蒸気を生成するボイラ構造において、火炉水冷壁（４）が複数に分割された各水冷壁の出口側を接続する出口連絡管（１０）に内部流体の圧力損失調整部を設けた。

WO 2010/064466 A1

(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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (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, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

# 明　細　書

## 発明の名称 ： ボイラ構造

## 技術分野

[0001] 本発明は、ボイラ蒸発管（火炉水冷壁）の流量配分を適正にしたボイラ構造に関する。

## 背景技術

[0002] 従来、超臨界変圧貫流ボイラの火炉、特に、上下方向に多数配列されたボイラ蒸発管により火炉壁が形成されている垂直管火炉においては、火炉壁に流れる内部流体の流量調整が重要である。

すなわち、各火炉壁（前壁／後壁／左右側壁）へ流す内部流体の流量調整に関し、それぞれの壁面の吸熱量に応じて、部分負荷から定格負荷まで適正な流量配分とする必要がある。このため、従来のボイラ構造においては、上述した内部流体の流量調整をおこなうため、火炉入口にオリフィスが設けられている。

[0003] 従来のボイラ装置においては、火炉壁の壁間または分割したブロック間における給水流量の配分調整を行う技術が知られている。この従来技術では、火炉壁の入口に流量制御弁が設けられ、さらに、火炉壁の出口で検出された流体温度が制御機構に入力されるようになっている。従って、制御機構においては、入力される出口の流体温度が目的値となるように流量制御弁の開度を操作し、給水流量を自動制御して配分調整を行っている。（たとえば、特許文献１及び２参照）

## 先行技術文献

## 特許文献

[0004] 特許文献1：特開昭５９－８６８０２号公報

特許文献2：特開昭５９－８４００１号公報

## 発明の概要

## 発明が解決しようとする課題

[0005] 上述した垂直管火炉において、火炉入口部の内部流体は水の状態であるから、内部流体がオリフィスを通過して生じる圧力損失（以下、「圧損」ともいう）は、内部流体流量の二乗に比例することとなる。

このため、火炉入口のオリフィス径を定格負荷に合わせて各壁面間の流量配分を最適に調整すると、流量の少ない部分負荷時にはオリフィス効果（圧損）が減少し、最適な流量配分とはならない。一方、火炉入口のオリフィス径を部分負荷に合わせて各壁間の流量配分を最適に調整すると、定格負荷ではオリフィス効果（圧損）が過大となり、やはり最適な流量配分とはならない。

[0006] たとえば図３Ａに示す負荷（横軸）／流量割合（縦軸）の一例においては、圧力損失が内部流体流量の二乗に比例するため、一方の前壁は負荷を増すにつれて流量割合が大きくなり、他方の後壁は負荷を増すにつれて流量割合が小さくなるので、前壁及び後壁に対する内部流体の流量配分は負荷状態に応じて大きく変動している。

従って、上述した火炉入口のオリフィスによる各壁間の流量調整では、部分負荷から定格負荷まで広い流量範囲にわたって内部流体を最適に流量配分することは困難である。このため、いずれかの火炉壁においては、内部流体配分量のアンバランスにより、出口蒸発温度もしくは蒸発管メタル温度が他の壁面より大幅に高くなることが懸念され、全ての負荷で蒸発管メタル温度を許容値以下に抑えるためには、流量配分の調整に細心の注意を払う必要があった。

[0007] また、特許文献１，２に記載された従来技術は、火炉壁の流体出口温度に応じて流量調整弁の開度調整を行う制御機構が必要となる。

本発明は、上記の事情に鑑みてなされたものであり、部分負荷から定格負荷まで広い範囲の火炉熱負荷において、可動部のない簡単な構成で各火炉壁に対する適正な流量配分が可能になるボイラ構造の提供を目的としている。

## 課題を解決するための手段

[0008] 本発明は、上記の課題を解決するため、下記の手段を採用した。

本発明の一態様に係るボイラ構造は、火炉の壁面に配設された多数のボイラ蒸発管が火炉水冷壁を形成し、前記ボイラ蒸発管に圧送された水が管内部を流れる際に前記火炉内で加熱されて蒸気を生成するボイラ構造において、前記火炉水冷壁が複数に分割された各水冷壁の出口側を接続する出口連絡管に内部流体の圧力損失調整部を設けたものである。

[0009] このようなボイラ構造によれば、火炉水冷壁が複数に分割された各水冷壁の出口側を接続する出口連絡管に内部流体の圧力損失調整部を設けたので、ほとんど蒸気の状態にある内部流体が流れる領域での流量調整が可能となる。すなわち、ほとんど蒸気の状態にある内部流体は、高圧・高重量流量の定格負荷時及び低圧・低重量流量時の部分負荷時において体積重量は略同一であり、従って、火炉出口連絡管の圧力損失は内部流体重量に一次比例することとなるから、複数に分割された火炉壁毎の流量調整が容易になる。

[0010] 上記態様において、前記圧力調整部は、前記出口連絡管に生じる圧力損失の個別調整、前記出口連絡管に挿入した同外径の厚肉短管部、及び前記出口連絡管に挿入した固定オリフィスを一または複数組み合せて構成されていることが望ましい。

ここで、出口連絡管に生じる圧力損失の個別調整は、出口連絡管を構成する管素材の内径、本数及び流路長さについて、少なくともひとつを変化させて圧力損失を調整することができる。

出口連絡管に挿入した同外径の厚肉短管部は、肉厚を増すことで内径を小さくした管素材であり、その内径や長さを変化させて圧力損失を調整することができる。

出口連絡管に挿入した固定オリフィスは、オリフィス径を変化させて圧力損失を調整することができる。

## 発明の効果

[0011] 上述した本発明によれば、ほとんど蒸気の状態にある内部流体が流れる出口連絡管で流量調整を行うので、火炉出口連絡管の圧力損失が内部流体重量に一次比例して複数に分割された火炉壁毎の流量調整を容易にする。このた

め、部分負荷から定格負荷まで広い負荷範囲にわたって各火炉壁への適正な流量配分が可能になる。この結果、各火炉壁では、広い負荷範囲にわたって蒸気温度及びボイラ蒸発管のメタル温度を適正に保持することが可能なボイラ構造となる。すなわち、部分負荷から定格負荷まで広い範囲の火炉熱負荷において、可動部のない簡単な構成で各火炉壁に対する適正な流量配分が可能なボイラ構造を提供することができる。

## 図面の簡単な説明

[0012] [図1]本発明に係るボイラ構造の一実施形態として、第１の実施形態を示す系統図である。

[図2]ボイラ構造の概要を示す斜視図である。

[図3A]従来のボイラ構造における、ボイラの負荷（横軸）に応じて変化する火炉水冷壁での内部流体の流量割合（縦軸）を示す図である。

[図3B]本発明のボイラ構造における、ボイラの負荷（横軸）に応じて変化する火炉水冷壁での内部流体の流量割合（縦軸）を示す図である。

[図4]図１の第１変形例を示す系統図である。

[図5]図１の第２変形例を示す系統図である。

[図6]本発明に係るボイラ構造の一実施形態として、第２の実施形態を示す系統図である。

[図7]図２の第１変形例を示す系統図である。

[図8]図２の第２変形例を示す系統図である。

[図9]図２の第３変形例を示す系統図である。

[図10]図２の第４変形例を示す系統図である。

[図11]図２の第５変形例を示す系統図である。

## 発明を実施するための形態

[0013] 以下、本発明に係るボイラ構造の一実施形態を図面に基づいて説明する。

＜第１の実施形態＞

図１及び図２に示す実施形態において、ボイラ１は、火炉２の壁面に配設された多数のボイラ蒸発管３が火炉水冷壁４を形成し、ボイラ蒸発管３に圧

送された水が管内部を流れる際、火炉２の内部で水が加熱されて蒸気を生成するように構成された超臨界変圧貫流ボイラである。図示のボイラ１は、火炉２の水平断面が矩形状とされ、前後左右の４面に分割された火炉水冷壁４が形成され、たとえば図１に示すように、各火炉水冷壁４が出口連絡管１０を介して天井水冷壁５に接続されている。

なお、図１において、火炉水冷壁４は、左側壁４Ａ、前壁４Ｂ、右側壁４Ｃに分割されている。

[0014] 上述した火炉壁４には、節炭器から蒸気を生成するための水が給水される。節炭器から給水された水は、入口連結管２０を介して、４分割された火炉水冷壁４毎に設けられたヘッダ２１に分配される。このヘッダ２１には、上下方向に延びて火炉壁４を形成する多数のボイラ蒸気管３が接続されている。

[0015] 一方、火炉水冷壁４の出口連絡管１０には、内部流体の圧力損失調整部が設けられている。図１に示す圧力損失調整部は、出口連絡管１０に生じる圧力損失を個別調整するものである。すなわち、出口連絡管１０を構成する管素材の内径、本数及び流路長さのうち、少なくともひとつを変化させて、各火炉水冷壁４の圧力損失を個別に調整する。

[0016] 出口連絡管１０の内径は、たとえば外径を同じにして肉厚が異なる管素材を使用してもよいし、あるいは、外径及び肉厚が異なる管素材を使用してもよく、内径（流路断面積）が大きい管素材ほど圧力損失が小さくなる。

出口連絡管１０の本数は、上述した内径と同様に、流路断面積を変化させて圧力損失の調整を行うものである。具体的には、出口連絡管１０を２本の管素材により構成すると、流路断面積が倍増して圧力損失は小さくなる。

出口連絡管１０の流路長さは、圧力損失が流路長さに比例することを利用して調整を行うものである。この場合の流路長さは相当管長のことであり、相当管長が長くなると圧力損失は大きくなる。

[0017] 従って、出口連絡管１０の圧力損失を分割した火炉水冷壁４毎に調整する場合、上述した内径、本数及び流路長さについて、いずれかひとつを変化さ

せてもよいし、複数を組み合わせてもよい。すなわち、図１に示す構成例では、左側壁４Ａ及び右側壁４Ｃに接続される管素材（太線で示す部分）１１と、前壁４Ｂに接続される管素材（細線で示す部分）１２の内径及び流路長さを変えることで、側壁側と前後壁側との圧力損失を調整しているが、これに限定されることはない。管素材１１，１２が合流した後の出口連絡官１０ａについては、内部流体の合計流量を考慮して適切な管内径及び本数等を設定すればよい。

[0018] 上述した連絡出口管１０を流れる内部流体は、節炭器から供給された水が過熱されて二相流となり、しかもほとんどが蒸気の状態となっている。このため、高圧・高重量流量の定格負荷時と、低圧・低重量流量の部分負荷時においては、蒸気の体積流量が略同一となる。従って、火炉４の出口連絡官１０における圧力損失は、内部流体重量流量に一次比例することとなり、部分負荷時から定格負荷時まで広い負荷範囲において、各火炉水冷壁４への適正な流量配分を容易に実現することができる。

この結果、各火炉水冷壁４では、広い負荷範囲で適正な蒸気温度及びボイラ蒸発管３のメタル温度に保持することが可能となる。

[0019] すなわち、上述した本発明では、内部流体が蒸気割合の多い二相流または蒸気の状態で流れるため、圧力損失が内部流体の重量流量に一次比例する領域（流路）に圧力損失調整部を設けているので、圧力損失の調整が容易かつ確実になり、制御機構や流量調整弁のような可動部がなくても、たとえば図３Ｂに示すように、ボイラ１の広い負荷範囲にわたって火炉水冷壁４毎の適切な流量配分を実施することができる。換言すれば、本発明の圧力損失調整部を設けることにより、火炉水冷壁４毎の流量配分は、ボイラ１の広い負荷範囲においてほとんど変動がない安定したものとなる。

[0020] 次に、上述した実施形態の第１変形例を図４に示して説明する。なお、上述した実施形態と同様の部分には同じ符号を付し、詳細な説明は省略する。

この変形例では、管素材１３に同外径の厚肉短管部１４を挿入した出口連絡管１０Ａとされ、内部流体が厚肉短管部１４を通過して生じる圧力損失に

より、各火炉水冷壁４に対する流量配分を最適に調整している。この場合の厚肉短管部１４は、管素材１３と同外径を有し、肉厚を増すことで内径を小さくした管素材が使用される。すなわち、厚肉短管部１４の内径や長さを変化させることにより、圧力損失を調整することができる。

[0021] このような出口連絡官１０Ａにおいても、内部流体が蒸気割合の多い二相流または蒸気の状態で流れ、圧力損失が内部流体の重量流量に一次比例する領域（流路）に圧力損失調整部の厚肉短管部１４を設けてあるので、圧力損失の調整が容易かつ確実になり、制御機構や流量調整弁がなくても、ボイラ１の広い負荷範囲にわたって火炉水冷壁４毎の適切な流量配分を実施することができる。

[0022] 次に、上述した実施形態の第２変形例を図５に示して説明する。なお、上述した実施形態と同様の部分には同じ符号を付し、詳細な説明は省略する。

この変形例では、管素材１３にオリフィス１５を挿入した出口連絡管１０Ｂとされ、内部流体がオリフィス１５を通過して生じる圧力損失により、各火炉水冷壁４に対する流量配分を最適に調整している。この場合のオリフィス１５は、所定のオリフィス径に固定された固定オリフィスが使用される。すなわち、オリフィス１５に開口するオリフィス径を変化させることにより、圧力損失を調整することができる。

[0023] このような出口連絡官１０Ｂにおいても、内部流体が蒸気割合の多い二相流または蒸気の状態で流れ、圧力損失が内部流体の重量流量に一次比例する領域（流路）に圧力損失調整部のオリフィス１５を設けてあるので、圧力損失の調整が容易かつ確実になり、制御機構や流量調整弁がなくても、ボイラ１の広い負荷範囲にわたって火炉水冷壁４毎の適切な流量配分を実施することができる。

[0024] 上述した圧力調整部は、出口連絡管１０に生じる圧力損失の個別調整、出口連絡管１０Ａに挿入した同外径の厚肉短管部１４、及び出口連絡管１０Ｂに挿入した固定のオリフィス１５を一または複数組み合せて構成することも可能であり、諸条件に応じて最適な組み合せをすることにより、たとえば圧

力損失をよりきめ細かく調整することや調整範囲の拡大が可能になる。

[0025] ＜第２の実施形態＞

図６から図１１に示す実施形態においては、４分割された左側壁４Ａ、前壁４Ｂ、右側壁４Ｃに加えて、さらに、後壁６を３分割した火炉水冷壁６Ａ，６Ｂ，６Ｃが設けられている。

節炭器から後壁６に供給された水は、火炉水冷壁４と同様に加熱を受けて二相流または蒸気の内部流体となる。この内部流体は、後壁６と天井水冷壁５の下流とを連結する出口連絡官３０を通り、途中の副側壁管７を経由して火炉水冷壁４で生成された蒸気に合流する流路系統と、後壁６と天井水冷壁５の下流とを連結する出口連絡官３１を通り、途中の後壁吊下管８を経由して火炉水冷壁４で生成された蒸気に合流する流路系統とに分かれている。

[0026] このようなボイラ構造においても、出口連絡官３０，３１に内部流体の圧力損失調整部を設けることにより、圧力損失の調整が行われている。

図６に示す実施形態は、出口連絡官３０，３１の圧力損失調整部として、内部流体がほとんど蒸気である出口連絡管３０，３１に生じる圧力損失の個別調整が採用されている。すなわち、出口連絡管３０，３１を構成する管素材の内径、本数及び流路長さについて、少なくともひとつを変化させて圧力損失を調整している。

[0027] 図７に示す本実施形態の第１変形例は、出口連絡官３０Ａ，３１Ａの圧力損失調整部として、内部流体がほとんど蒸気である出口連絡管３０Ａ，３１Ａの途中に、厚肉短管部１４を挿入している。すなわち、出口連絡管３０Ａ，３１Ａを構成する管素材の途中に、肉厚を増すことで内径を小さくした同外径の厚肉短管部１４を挿入し、その内径や長さを変化させて圧力損失を調整している。

図８に示す本実施形態の第２変形例は、出口連絡官３０Ｂ，３１Ｂの圧力損失調整部として、内部流体がほとんど蒸気である出口連絡管３０Ｂ，３１Ｂの途中に、オリフィス１５を挿入している。すなわち、出口連絡管３０Ｂ，３１Ｂを構成する管素材の途中にオリフィス１５を挿入し、そのオリフィ

ス径を変化させて圧力損失を調整している。

図６から図８に示す圧力調整部は、出口連絡官３０，３１等における圧力損失の個別調整、厚肉短管部１４の挿入及びオリフィス１５の挿入について、いずれか１つを単独採用するだけでなく、複数を組み合せてもよい。

[0028] このような出口連絡官３０，３０Ａ，３０Ｂ，３１，３１Ａ，３１Ｂにおいても、内部流体が蒸気割合の多い二相流または蒸気の状態で流れ、圧力損失が内部流体の重量流量に一次比例する領域（流路）に圧力損失調整部を設けてあるので、圧力損失の調整が容易かつ確実になり、制御機構や流量調整弁がなくても、ボイラ１の広い負荷範囲にわたって追加水冷壁６毎の適切な流量配分を実施することができる。

[0029] 図９から図１１に示す変形例は、上述した第１の実施形態と組み合せた構成例を示している。すなわち、図９に示す第３変形例は図１と図６との組み合せ、図１０に示す第４変形例は図４と図７との組み合せ、そして、図１１に示す第５変形例は図５と図８との組み合せである。

第１の実施形態と第２の実施形態との組み合せについては、図９から図１１に示した組み合せに限定されることはなく、たとえば図１と図７との組み合せなど、適宜変更することができる。

[0030] 上述したボイラ構造によれば、ほとんど蒸気の状態にある内部流体が流れる出口連絡管にて流量調整を行うようにしたので、火炉水冷壁の出口連絡管では圧力損失が内部流体重量に一次比例し、複数に分割された火炉壁毎の流量調整が容易になる。このため、部分負荷から定格負荷まで広い負荷範囲にわたって各火炉壁への適正な流量配分が可能なボイラ構造となり、この結果、各火炉壁では、広い負荷範囲にわたって蒸気温度及びボイラ蒸発管のメタル温度を適正に保持することが可能になる。

本発明は上述した実施形態に限定されることはなく、その要旨を逸脱しない範囲内において適宜変更することができる。

## 符号の説明

[0031] １ ボイラ

２　　火炉

３　　ボイラ蒸発管

４　　火炉水冷壁

５　　天井水冷壁

６　　後壁（火炉水冷壁）

１０，１０Ａ，１０Ｂ　　出口連絡官

１４　　厚肉短管部

１５　　オリフィス

２０　　入口連結管

２１　　ヘッダ

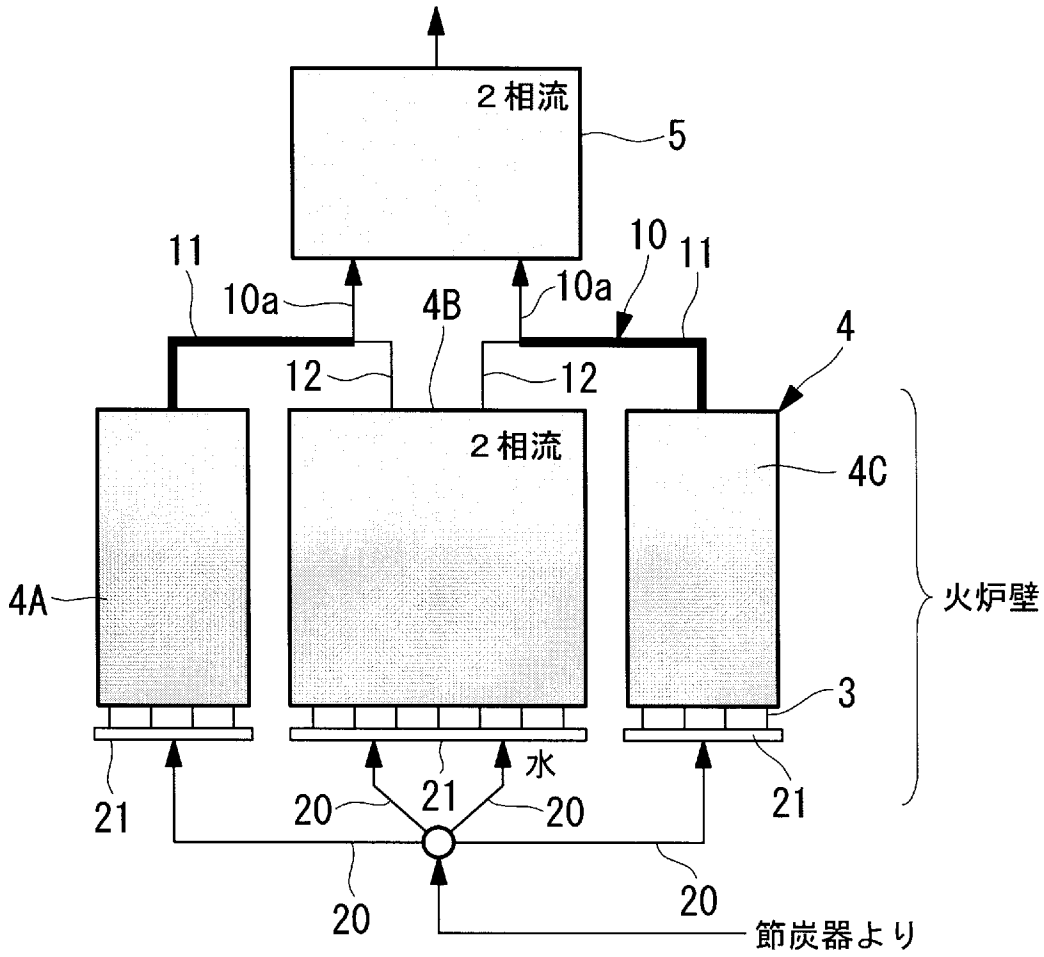
# 請求の範囲

[請求項1] 火炉の壁面に配設された多数のボイラ蒸発管が火炉水冷壁を形成し、前記ボイラ蒸発管に圧送された水が管内部を流れる際に前記火炉内で加熱されて蒸気を生成するボイラ構造において、

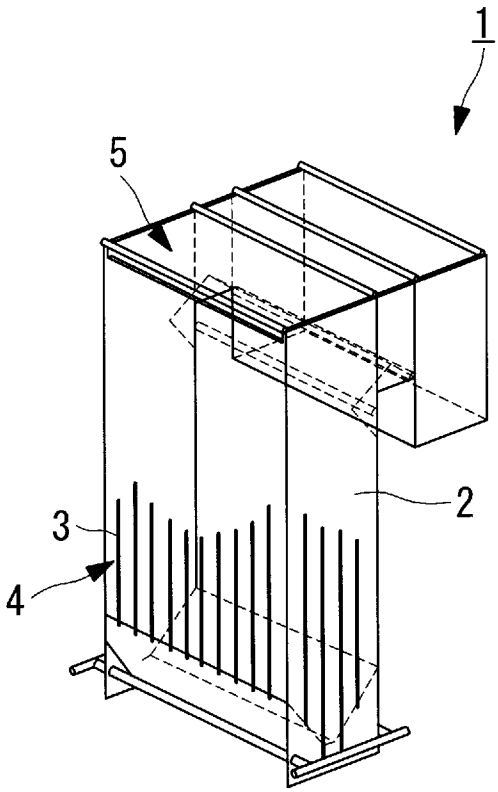
前記火炉水冷壁が複数に分割された各水冷壁の出口側を接続する出口連絡管に内部流体の圧力損失調整部を設けたボイラ構造。

[請求項2] 前記圧力調整部は、前記出口連絡管に生じる圧力損失の個別調整、前記出口連絡管に挿入した同外径の厚肉短管部、及び前記出口連絡管に挿入した固定オリフィスを一または複数組み合せて構成されている請求項１に記載のボイラ構造。

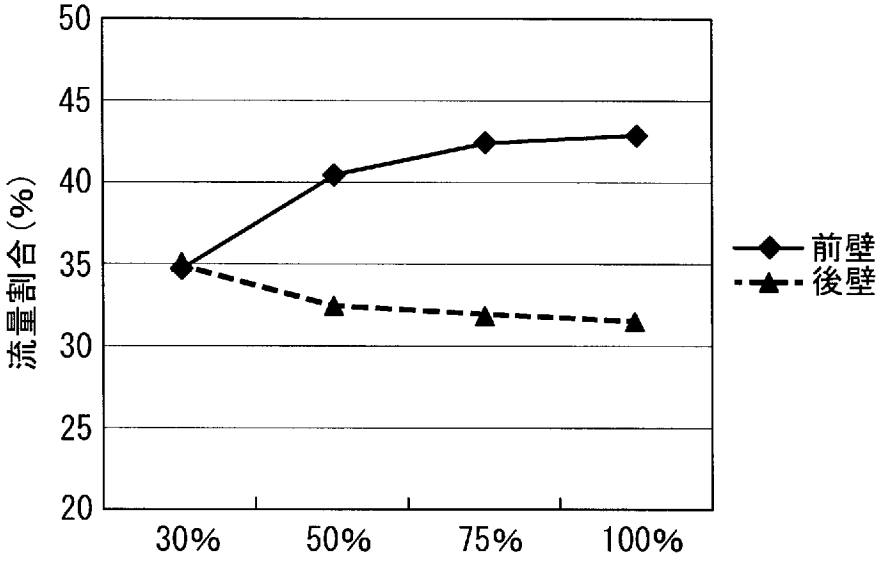
[図1]


２相流
5
11
10a
4B
10a
10
11
4
12
12
２相流
4C
4A
火炉壁
3
水
21
20
21
20
21
20
20
節炭器より

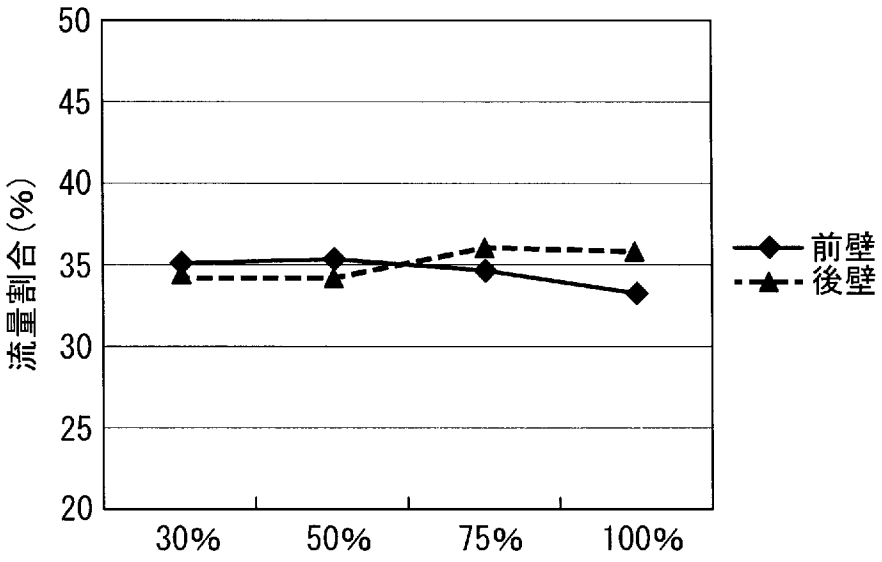
[図2]



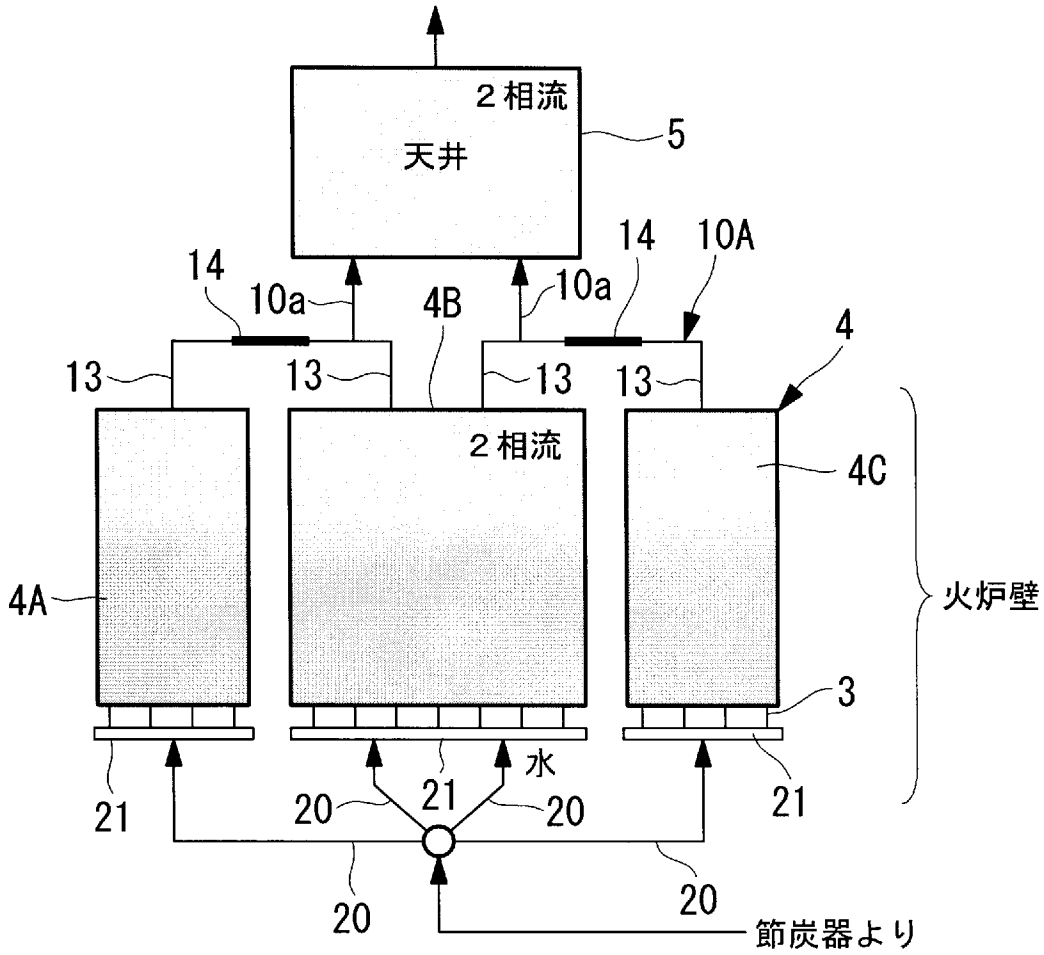
[図3A]


50
45
40
35
30
25
20
流量割合(%)
30%
50%
75%
100%
前壁
後壁

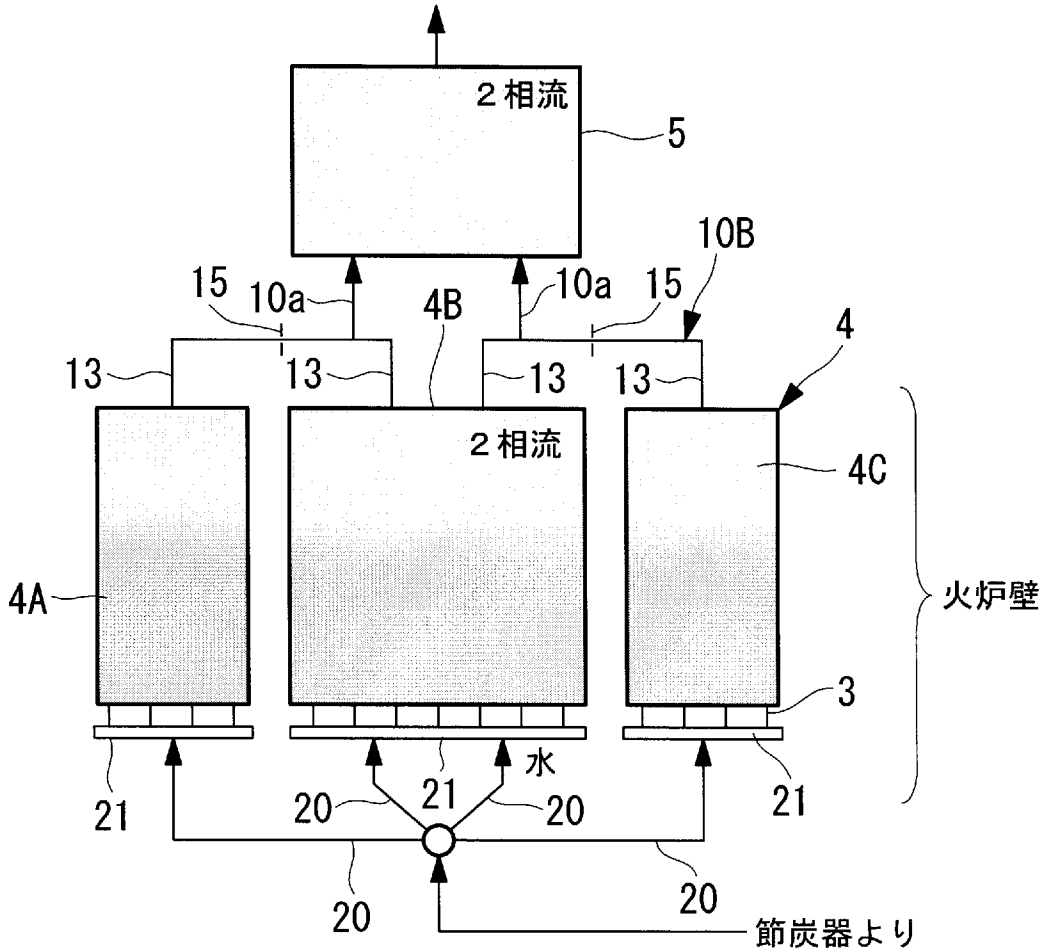
[図3B]


50
45
40
35
30
25
20
流量割合(%)
30%
50%
75%
100%
前壁
後壁

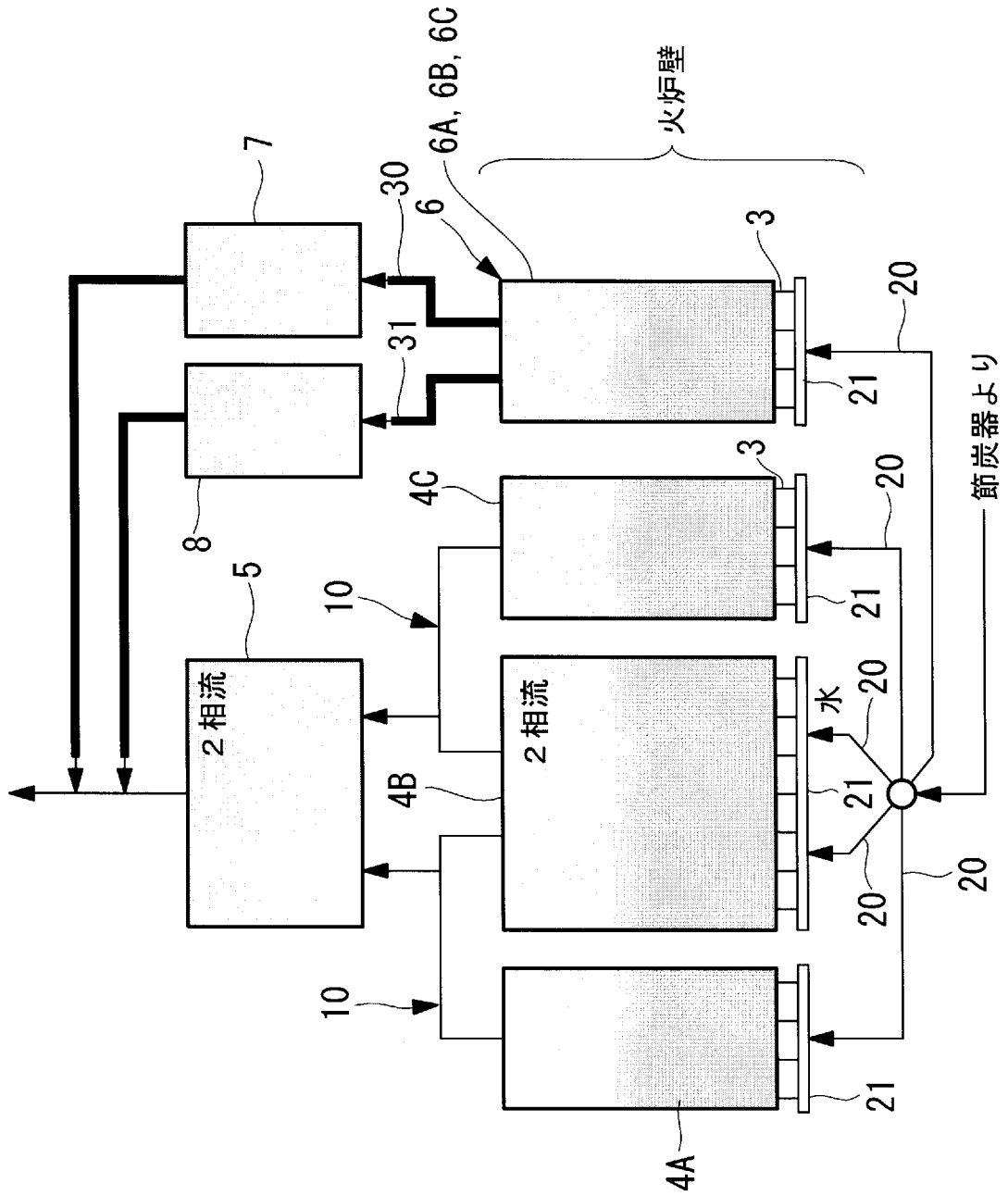
[図4]


２相流
天井
5
14
10a
4B
10a
14
10A
4
13
13
13
13
２相流
4C
4A
火炉壁
3
水
21
20
21
20
21
20
20
節炭器より

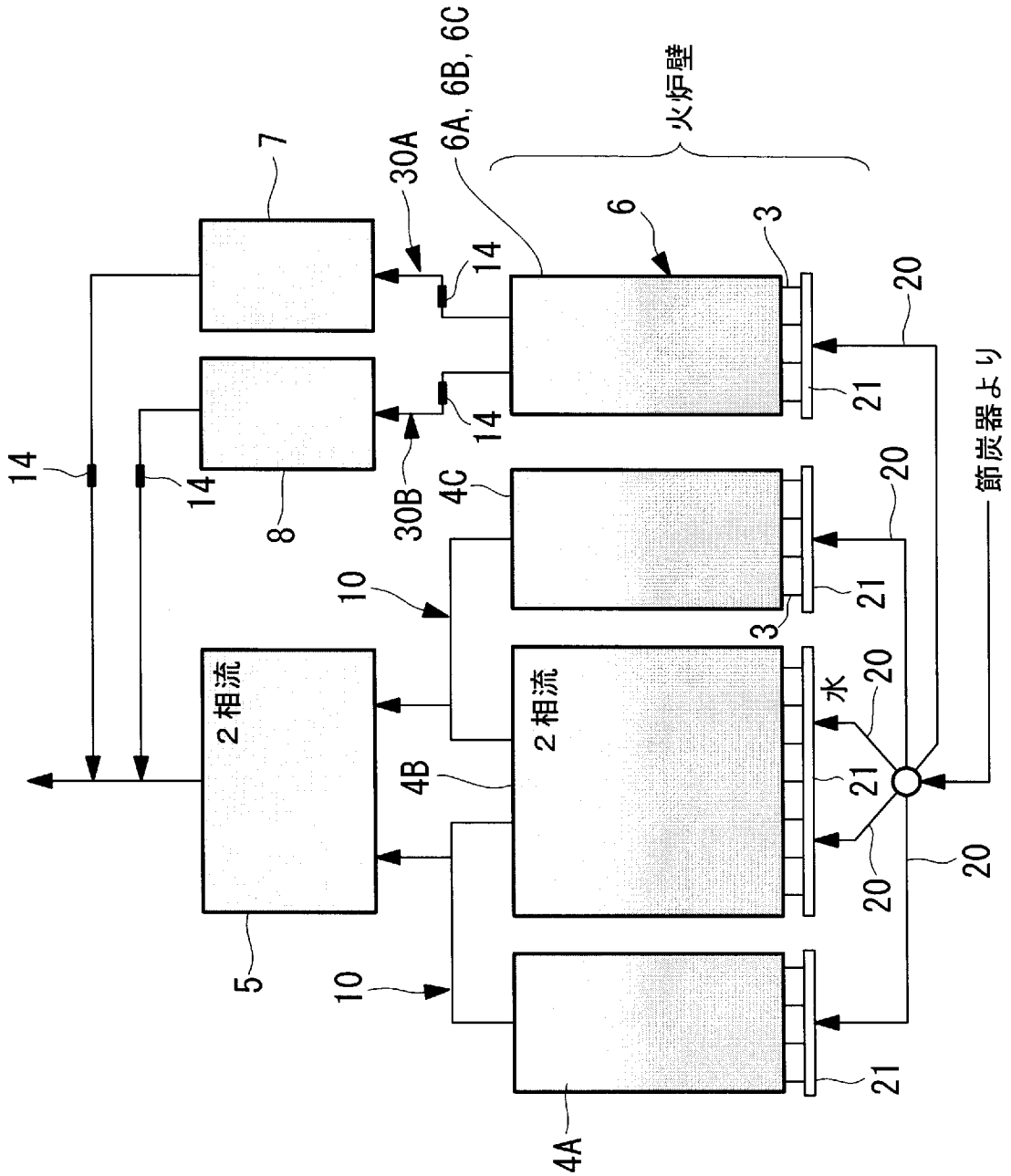
[図5]


２相流
5
10B
15
10a
4B
10a
15
4
13
13
13
13
２相流
4C
4A
火炉壁
3
水
21
20
21
20
21
20
20
節炭器より

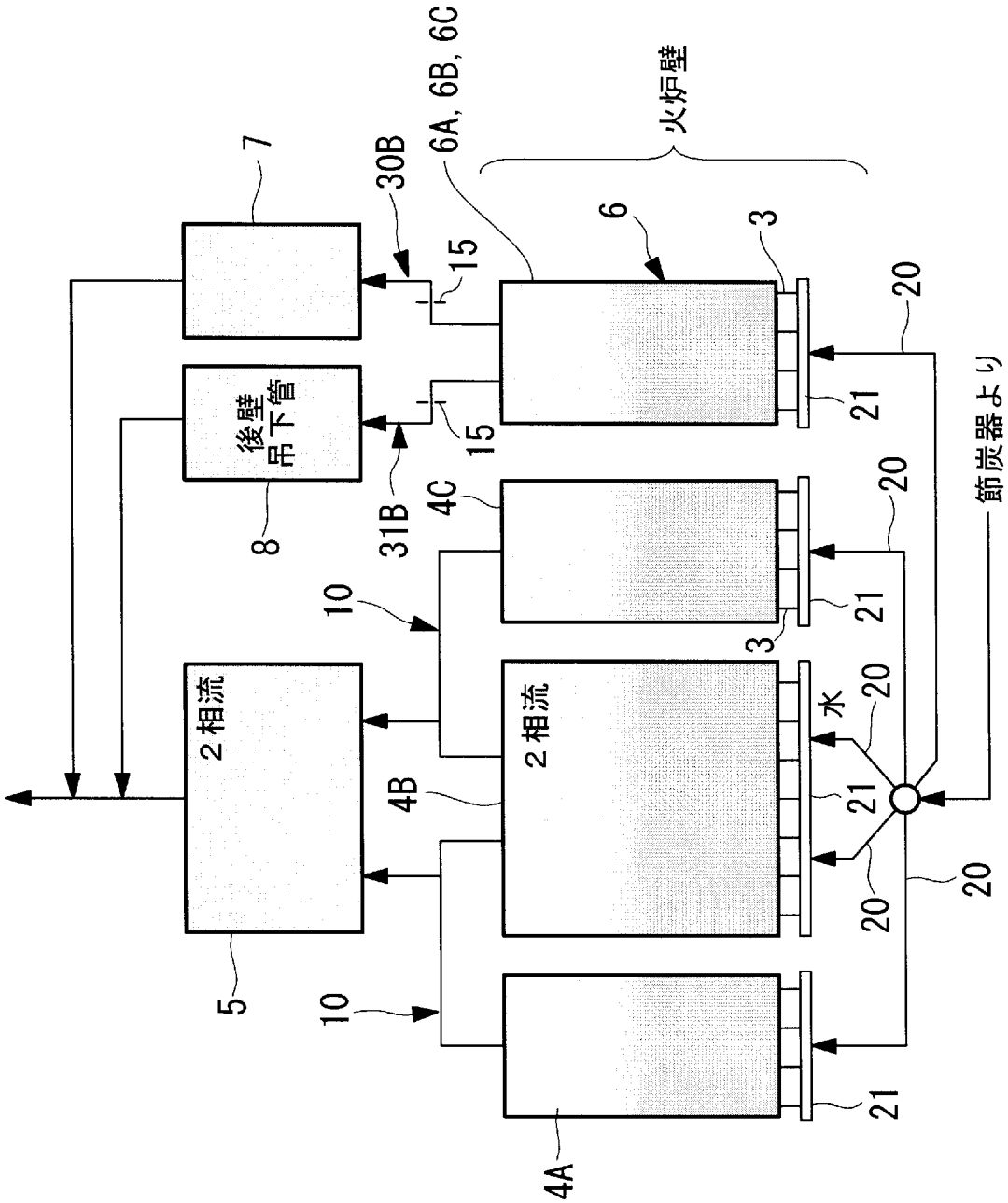
[図6]



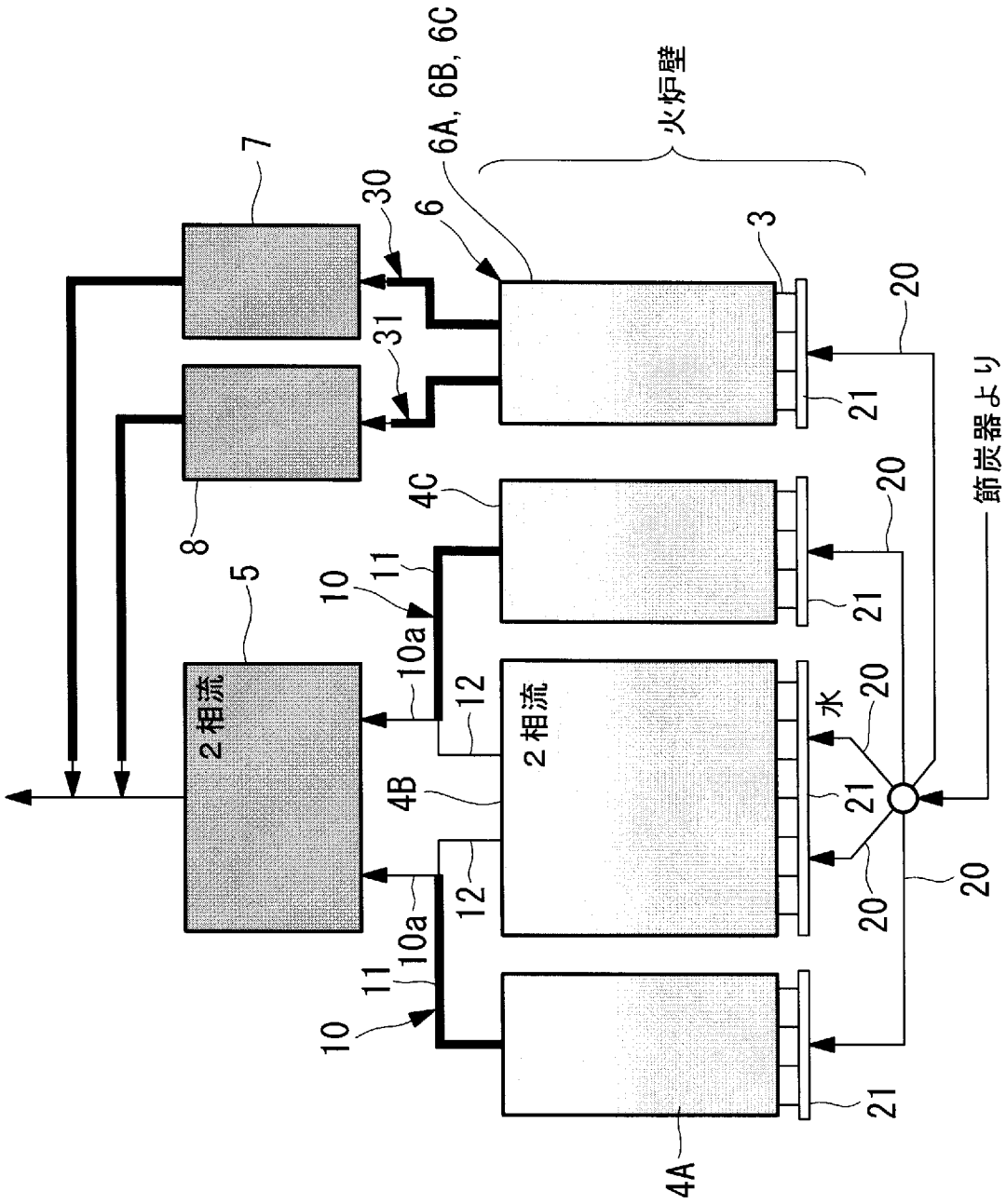
[図7]



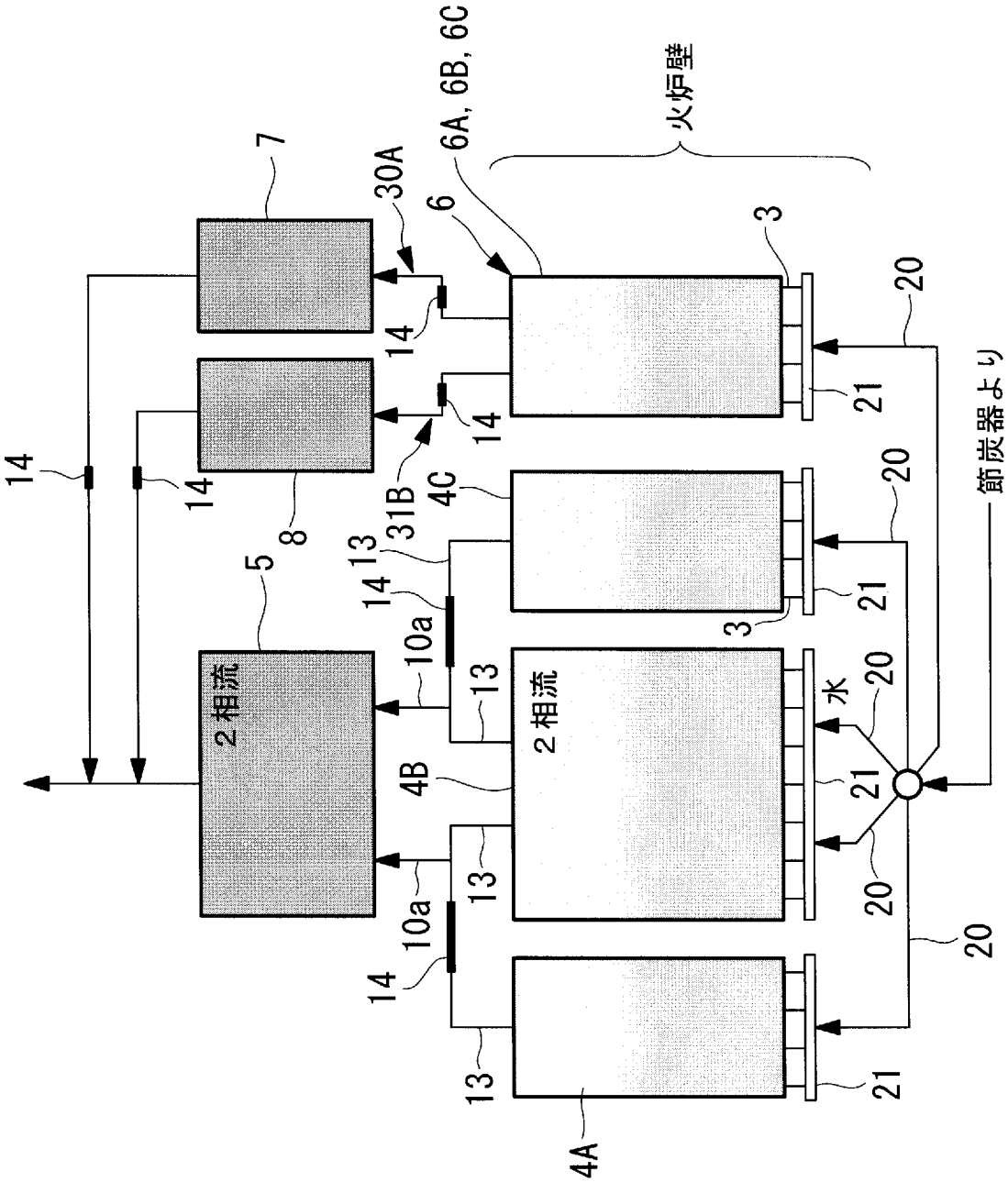
[図8]



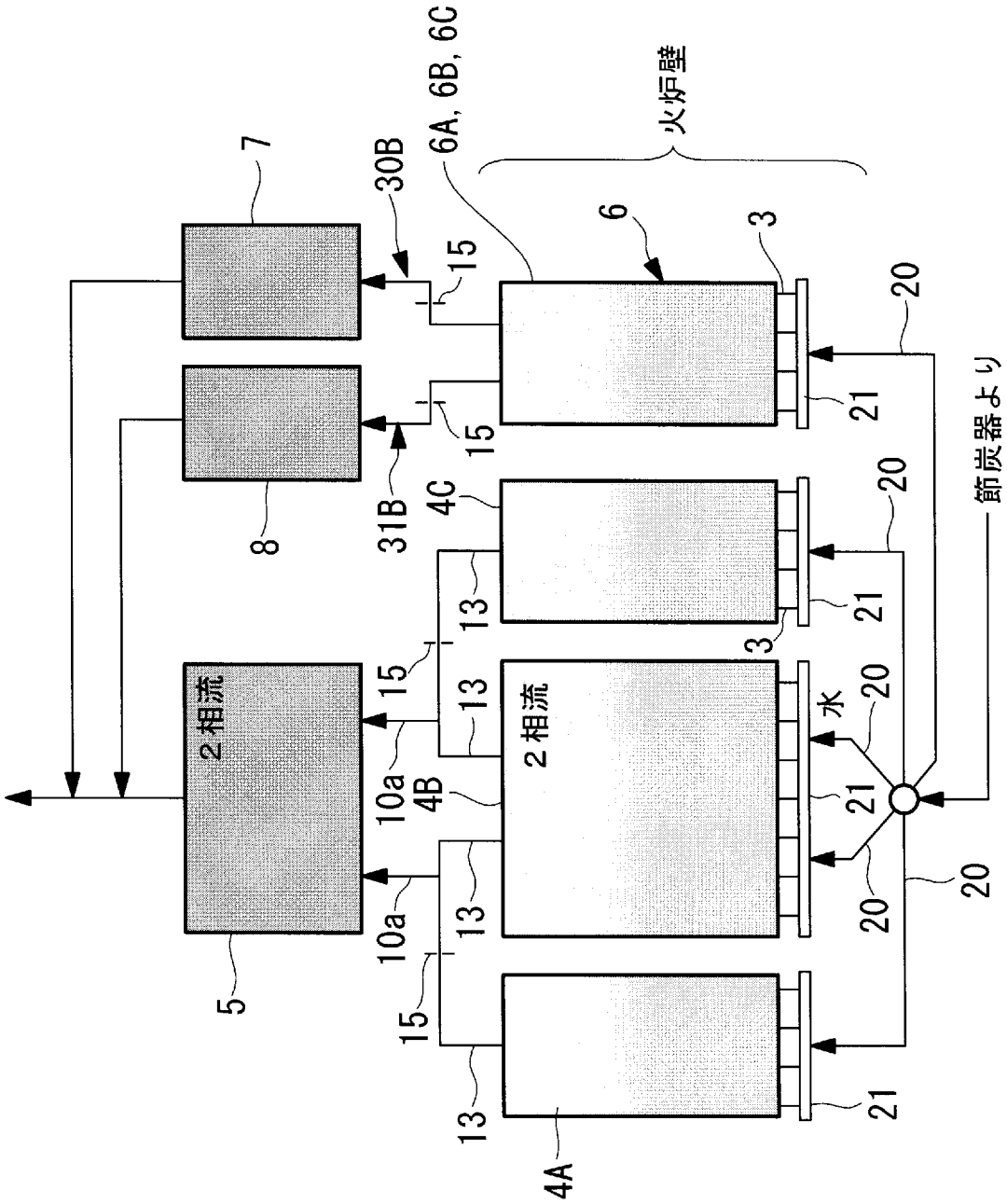
[図9]



[図10]


火炉壁
6A, 6B, 6C
7
30A
6
3
20
14
21
節炭器より
14
14
8
31B
4C
13
5
14
10a
2相流
13
水
4B
2相流
13
10a
14
13
4A

[図11]



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2009/062123

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
F22B37/10(2006.01)i, F22B37/70(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)
F22B37/10, F22B37/70

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

| | | | |
|---|---|---|---|
| Jitsuyo Shinan Koho | 1922-1996 | Jitsuyo Shinan Toroku Koho | 1996-2009 |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho | 1971-2009 | Toroku Jitsuyo Shinan Koho | 1994-2009 |

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 59-84001 A (Babcock-Hitachi Kabushiki Kaisha),<br>15 May, 1984 (15.05.84),<br>Fig. 8<br>(Family: none) | 1,2 |
| Y | JP 58-43308 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.),<br>14 March, 1983 (14.03.83),<br>Figs. 7 to 10<br>(Family: none) | 1,2 |
| A | JP 59-129306 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.),<br>25 July, 1984 (25.07.84),<br>Full text; all drawings<br>(Family: none) | 1,2 |

☐ 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 | Date of mailing of the international search report |
|---|---|
| 21 August, 2009 (21.08.09) | 01 September, 2009 (01.09.09) |
| Name and mailing address of the ISA/<br>Japanese Patent Office<br><br>Facsimile No. | Authorized officer<br><br>Telephone No. |

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２００９／０６２１２３

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　F22B37/10(2006.01)i，F22B37/70(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.　F22B37/10，F22B37/70

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 | １９７１－２００９年 |
| 日本国実用新案登録公報 | １９９６－２００９年 |
| 日本国登録実用新案公報 | １９９４－２００９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 59-84001 A（バブコツク日立株式会社）1984.05.15，第８図（ファミリーなし） | 1,2 |
| Y | JP 58-43308 A（三菱重工業株式会社）1983.03.14，第7-10図（ファミリーなし） | 1,2 |
| A | JP 59-129306 A（三菱重工業株式会社）1984.07.25，全文，全図（ファミリーなし） | 1,2 |

☐　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<br>２１．０８．２００９ | 国際調査報告の発送日<br>０１．０９．２００９ |
| 国際調査機関の名称及びあて先<br>日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）<br>郵便番号１００－８９１５<br>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）　３Ｌ　４４２３<br>山城　正機<br>電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３３７ |