

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)公開番号

特開2022-166344

(P2022-166344A)

(43)公開日 令和4年11月2日(2022.11.2)

(51)国際特許分類		F I		
F 2 2 D	1/02 (2006.01)	F 2 2 D	1/02	
F 2 2 D	5/00 (2006.01)	F 2 2 D	5/00	A
F 2 2 D	5/18 (2006.01)	F 2 2 D	5/18	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全7頁)

(21)出願番号	特願2021-71490(P2021-71490)	(71)出願人	000154668 株式会社ヒラカワ
(22)出願日	令和3年4月21日(2021.4.21)	(74)代理人	大阪府大阪市北区大淀北1丁目9番5号 110001298弁理士法人森本国際特許事務所
		(72)発明者	藤原 孝太郎 滋賀県野洲市三上2308 株式会社ヒラカワ内
		(72)発明者	鈴木 卓哉 滋賀県野洲市三上2308 株式会社ヒラカワ内
		(72)発明者	木下 正成 滋賀県野洲市三上2308 株式会社ヒラカワ内

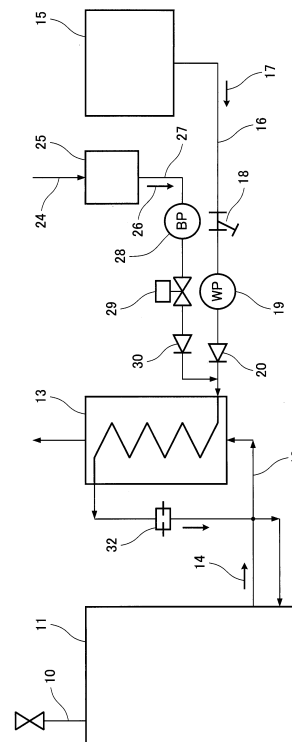
(54)【発明の名称】 ボイラ装置

(57)【要約】

【課題】ボイラへの給水の供給の安定化を図って、ボイラ装置の高効率化や高蒸発量化などを図る。

【解決手段】ボイラ装置であって、ボイラ11からの排ガス14との熱交換によってボイラ11への給水を加熱する熱交換装置13を有する。また、熱交換装置13からボイラ11へ供給される給水17の流量を安定化させる給水流量安定化装置を有する。給水流量安定化装置は、オリフィス32の形態であってもよいし、弁33、34、35の形態であってもよい。あるいは、給水流量安定化装置は、ボイラへの給水のための給水ポンプと、この給水ポンプの運転を制御するための制御装置とを有するものであってもよい。この制御装置は、給水ポンプを連続運転させるものであるとともに、ボイラの水位変動に応じて給水ポンプの運転状態を変更させる。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ボイラからの排ガスとの熱交換によって、前記ボイラへの給水を加熱する熱交換装置を有し、かつ、前記熱交換装置からボイラへ供給される給水の流量を安定化させる給水流量安定化装置を有することを特徴とするボイラ装置。

【請求項 2】

給水流量安定化装置が、熱交換装置とボイラとの間に設けられたオリフィスであることを特徴とする請求項 1 記載のボイラ装置。

【請求項 3】

給水流量安定化装置が、熱交換装置とボイラとの間に設けられた弁であることを特徴とする請求項 1 記載のボイラ装置。 10

【請求項 4】

給水流量安定化装置は、複数の流量調整弁が並列に設けられたものであることを特徴とする請求項 3 記載のボイラ装置。

【請求項 5】

給水流量安定化装置は、ボイラへの給水のための給水ポンプと、この給水ポンプの運転を制御するための制御装置とを有し、この制御装置は、給水ポンプを連続運転させるものであるとともに、ボイラの水位変動に応じて給水ポンプの運転状態を変更させるものであることを特徴とする請求項 1 記載のボイラ装置。

【発明の詳細な説明】 20

【技術分野】

【0001】

本発明はボイラ装置に関する。

【背景技術】

【0002】

ボイラ装置の高効率化や高蒸発量化などを図る場合に、ボイラ単体でこれを実行することは困難である。このため、ボイラの燃焼排ガスを利用してエコマイザなどにより給水を加温することや、系外からの熱により給水を加温することや、ユーザからの高温のドレンを回収し給水として再利用することで給水を加温することなどが行われている（たとえば特許文献 1）。加温された給水は、ポンプに代表される給水装置によって、間欠的にボイラに圧送される。 30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2020 - 148446 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

このようにして給水を加温する場合において、たとえばエコマイザなどの加熱装置を用いた場合には、その加熱装置の内部で給水が蒸発することがある。これは、上述のように給水はボイラへ間欠的に圧送されるのに対して、ボイラからの排ガスは連続的に排出されるため、圧送が行われていない間にエコマイザの内部の給水が過熱状態になるためである。その結果、ボイラへの給水が気液混合流体となって、その体積が変化したり、水と蒸気とが分離状態で圧送されたりして、流量が不安定になってしまう。すると、ボイラの水位が変動し、水位が低下した場合には、ボイラ装置の低水位遮断機能が作動してボイラの運転を停止させることがあり、また水位が上昇すると、ボイラ内の水が蒸気とともにユーザ側に排出されるキャリーオーバーを発生することがあり、いずれの場合もボイラ的能力低下に繋がってしまう。 40

【0005】

そこで本発明は、このような問題点を解決して、ボイラへの給水の供給の安定化を図る 50

て、ボイラ装置の高効率化や高蒸発量化などを図るようすることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

この目的を達成するため本発明のボイラ装置は、ボイラからの排ガスとの熱交換によって、前記ボイラへの給水を加熱する熱交換装置を有し、かつ、前記熱交換装置からボイラへ供給される給水の流量を安定化させる給水流量安定化装置を有することを特徴とする。

【0007】

本発明のボイラ装置によれば、給水流量安定化装置が、熱交換装置とボイラとの間に設けられたオリフィスであることが好適である。

【0008】

本発明のボイラ装置によれば、給水流量安定化装置が、熱交換装置とボイラとの間に設けられた弁であることが好適であり、また給水流量安定化装置は複数の流量調整弁が並列に設けられたものであることが好適である。

【0009】

あるいは、本発明のボイラ装置によれば、給水流量安定化装置は、ボイラへの給水のための給水ポンプと、この給水ポンプの運転を制御するための制御装置とを有し、この制御装置は、給水ポンプを連続運転させるものであるとともに、ボイラの水位変動に応じて給水ポンプの運転状態を変更させるものであることが好適である。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、熱交換装置からボイラへ供給される給水の流量を安定化させる給水流量安定化装置を有するため、ボイラへの給水の流量を安定化させることができ、このためボイラ内の水位の変動を緩和して、ボイラ装置の高効率化や高蒸発量化などを図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本発明の実施の形態のボイラ装置の構成を示す図である。

【図2】従来技術に基づくボイラ水位の変動例を示す図である。

【図3】図1のボイラ装置についてのボイラ水位の変動例を示す図である。

【図4】本発明の他の実施の形態のボイラ装置の構成を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

図1に示すボイラ装置において、11はボイラ、10はボイラ11からの蒸気送給路、12はボイラ11からの排ガス路である。排ガス路12には熱交換装置としてのエコノマイザ13が設けられており、ボイラ11からの燃焼排ガス14は、エコノマイザ13を通過したうえで系外に排出されるように構成されている。

【0013】

15はボイラ11への給水を貯留する給水タンクで、ボイラ11への給水路16が接続されている。給水路16は、エコノマイザ13に連結されたうえでボイラ11へ接続されている。このため、給水タンク15からの給水17は、エコノマイザ13を通過したうえでボイラ11へ導かれるように構成されている。給水路16における給水タンク15とエコノマイザ13との間の部分には、上流側から順に、ストレーナ18と、給水ポンプ19と、逆止弁20とが設けられている。

【0014】

図示は省略するが、蒸気送給路10には気水分装置が設けられており、この気水分離装置からの高圧高温水のためのドレン回収路24が、回収装置25へ導かれている。回収装置25には、回収したドレン水26を給水として再利用するために給水路16へ送るためのドレン供給路27が接続されている。このドレン供給路27は、給水路16における逆止弁20とエコノマイザ13との間の部分に連結されている。またドレン供給路27には、上流側から順に、回収装置25からのドレン水26を供給路16に送り込むためにこの

10

20

30

40

50

ドレン水 26 を加圧するためのプースタポンプ 28 と、流量調整弁 29 と、逆止弁 30 とが設けられている。

【0015】

図 1 に示されるボイラ装置において、給水路 16 におけるエコノマイザ 13 とボイラ 11 との間の部分には、特にボイラ 11 の直前の部分には、給水流量安定化装置としてのオリフィス 32 が設けられている。このオリフィス 32 は、給水路 16 を通ってボイラ 11 へ送り込まれる給水 17 の流量調整すなわち流量制限を行うためのものである。

【0016】

このような構成において、ボイラ 11 を運転する際には、給水ポンプ 19 を間欠的に運転することによって、給水タンク 15 からの給水 17 を間欠的にボイラ 11 に供給する。ボイラ 11 では、図示を省略した燃焼装置がほぼ連続的に運転され、この燃焼装置の運転により発生した燃焼排ガス 14 が排ガス路 12 へ排出される。燃焼装置の運転により発生した蒸気は、蒸気送給路 10 を経て利用先へ供給される。

10

【0017】

蒸気送給路 10 に設けられた気液分離装置からの高温水は、ドレン回収路 24 を経て回収装置 25 に回収される。そして回収装置 25 からの高温のドレン水 26 は、すなわち熱回収を行った状態のドレン水 26 は、必要に応じて、給水タンク 15 からの給水 17 と一緒に、給水 17 としてエコノマイザ 13 に供給される。そして、給水 17 は、エコノマイザ 13 を通過することによって、燃焼排ガス 14 との熱交換により熱回収し、そのうえでボイラ 11 に供給される。

20

【0018】

これによれば、燃焼排ガス 14 に含まれる熱エネルギーと、気液分離装置から回収された高温のドレン水 26 に含まれる熱エネルギーとを給水 17 により回収し、そのうえでこの給水 17 がボイラ 11 に供給される。その結果、ボイラ装置の高効率化、高蒸発量化を図ることができる。

【0019】

さらに、図示のボイラ装置においては、給水路 16 におけるエコノマイザ 13 とボイラ 11 との間の部分にオリフィス 32 が設けられているため、ボイラ 11 に送られる給水 17 の流量変動を低減させることができる。つまり、上述のように給水ポンプ 19 は間欠的に運転されるものであるが、この給水ポンプ 19 が運転を停止することで、エコノマイザ 13 の内部で給水 17 が流動せずに滞留している場合には、その滞留している給水 17 は、連続運転しているボイラ 11 からの燃焼排ガスによって常に熱を受けることになる。このため、エコノマイザ 13 の内部で給水が蒸発することがあり、この蒸発が起これると給水路 16 に気液混合流体が発生し、すなわち給水 17 と蒸発した蒸気とを含む流体となっており、給水ポンプ 19 による圧送を行っただけでは流量が大きく変動することが避けられないが、本発明によれば、そのような場合であってもオリフィス 32 によって給水流量の安定化を図ることができる。これによって、ボイラ 11 の水位変動を緩和させることができ、それにもとづくボイラ装置のいっそうの高効率化、高蒸発量化を図ることができる。

30

【0020】

図 2 は、図 1 のボイラ装置からオリフィス 32 を取り除いたときのボイラ 11 の水位変動を例示する。横軸は給水している時間である。縦軸はボイラ 11 内の水位変動であり、水位は設定水位 (400 mm) をゼロとして表記し、変動値を設定水位から上下に目盛っている。図示のように大幅な水位変動が発生していることが理解される。

40

【0021】

図 3 は、図 1 のボイラ装置すなわちオリフィス 32 を設けたものについての、ボイラ 11 の水位変動を例示するものである。図示のように、図 2 の場合に比べて水位の変動が効果的に抑制されていることを理解することができる。

【0022】

図 4 は、本発明の他の実施の形態のボイラ装置の要部の構成を示す。この図 4 の実施の形態においては、給水流量安定化装置として、図 1 の実施の形態のオリフィス 32 に代え

50

て複数の弁を有するものが示されている。図示の例では、エコノマイザ 1 3 とボイラ 1 1 との間における給水路 1 6 の部分に、第 1 弁 3 3 と、第 2 弁 3 4 と、第 3 弁 3 5 とが並列にすなわち互いに分岐した状態で、設置されている。

【 0 0 2 3 】

これらの弁 3 3、3 4、3 5 を制御する方法は、次の通りである。すなわち、ボイラ 1 1 が低燃焼の状態にあるときには、第 1 弁 3 3 を開く。このとき、第 2 弁 3 4 および第 3 弁 3 5 は閉じている。すると、第 1 弁 3 3 を通した少流量の給水 1 7 がボイラ 1 1 に供給され、ボイラの低燃焼状態に応じた適量の給水を行うことができる。ボイラ 1 1 が中燃焼の状態にあるときには、第 1 弁 3 3 と第 2 弁 3 4 とを開くとともに、第 3 弁 3 5 は閉じている状態を継続する。これによって、ボイラ 1 1 が低燃焼の状態にあるときに比べて多量の給水 1 7 をボイラに供給することができ、ボイラ 1 1 の中燃焼状態に応じた適量の給水を行うことができる。ボイラ 1 1 が高燃焼の状態にあるときには、すべての弁 3 3、3 4、3 5 を開く。すると、ボイラ 1 1 が中燃焼の状態にあるときに比べてさらに多量の給水 1 7 をボイラ 1 1 に供給することができ、ボイラ 1 1 の高燃焼状態に応じた適量の給水を行うことができる。しかも、給水 1 7 が弁 3 3、3 4、3 5 を通過するものであるため、そのときに圧損が生じて、オリフィス 3 2 を設けたときと同様に給水流量の安定化を図ることができる。しかも、上記のようにボイラ 1 1 の燃焼状態に応じた最適な流量でボイラ 1 1 に給水することができる。

10

【 0 0 2 4 】

なお、本発明によれば、上記したオリフィス 3 2 や弁 3 3、3 4、3 5 に代えて、給水流量を安定化させるための他の適宜の装置を設けることもできる。

20

【 0 0 2 5 】

すなわち、本発明のさらに他の実施の形態について、以下に説明する。図示は省略するが、この実施の形態では、エコノマイザからボイラまでの給水路にはオリフィスも弁も設置しない。それに代えて、給水ポンプを制御するための制御装置が設けられる。この制御装置は、給水ポンプを連続運転させるとともに、ボイラからの蒸発量や、蒸気の発生によるボイラの水位の変動を検知し、その検知信号にもとづいて P I D 制御などにより給水ポンプの運転状態を制御するものである。

【 0 0 2 6 】

このような構成であると、制御装置によって給水ポンプを連続運転させるものであるため、連続的な給水が可能であり、このためエコノマイザにおいて給水が滞留することを原因とする蒸気の発生を防止することができ、ボイラへの給水量を安定化させることができ、しかも給水ポンプの運転状態を制御することで、燃焼状態に応じてボイラの水位を安定化させることもできる。

30

【 0 0 2 7 】

以上のように本発明によると、オリフィス 3 2 や、弁 3 3、3 4、3 5 や、図示を省略した制御装置などの給水流量安定化装置によって、ボイラ 1 1 への給水の安定化を図ることができ、このためボイラのいっそうの高効率化や高蒸発量化を図ることができる。

【 符号の説明 】

【 0 0 2 8 】

- 1 1 ボイラ
- 1 3 エコノマイザ（熱交換装置）
- 1 4 燃焼排ガス
- 1 6 給水路
- 1 7 給水
- 1 9 給水ポンプ
- 2 6 ドレン水
- 3 2 オリフィス（給水流量安定化装置）
- 3 3 第 1 弁（給水流量安定化装置）
- 3 4 第 2 弁（給水流量安定化装置）

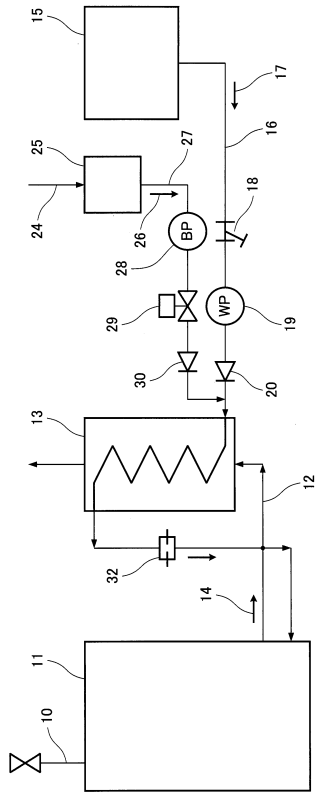
40

50

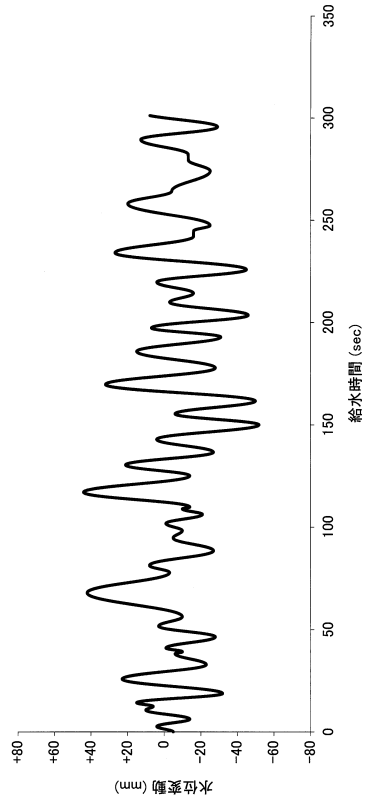
3 5 第 3 弁 (給水流量安定化装置)

【 図 面 】

【 図 1 】



【 図 2 】



10

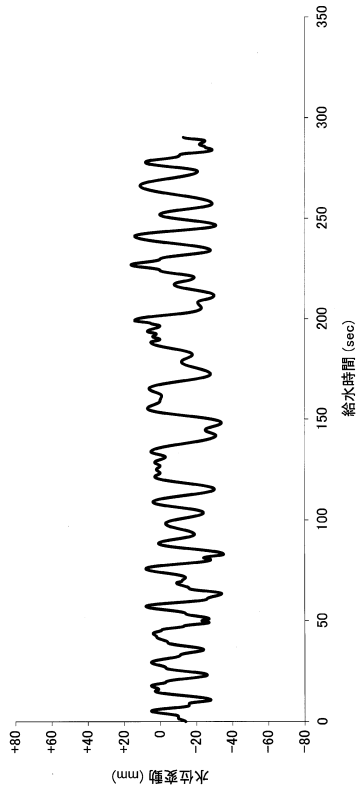
20

30

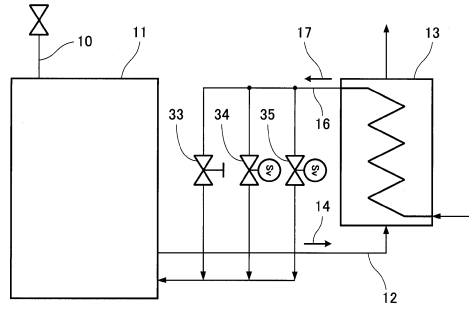
40

50

【 図 3 】



【 図 4 】



10

20

30

40

50