

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2006-105442

(P2006-105442A)

(43) 公開日 平成18年4月20日(2006.4.20)

(51) Int. Cl.

F 2 2 D 11/06 (2006.01)

F 1

F 2 2 D 11/06

テーマコード (参考)

Z

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2004-289994 (P2004-289994)
 (22) 出願日 平成16年10月1日 (2004. 10. 1)

(71) 出願人 000130651
 株式会社サムソン
 香川県観音寺市八幡町3丁目4番15号
 (71) 出願人 000148391
 株式会社前田鉄工所
 長野県須坂市大字豊丘1385番地1
 (72) 発明者 前田 博
 長野県須坂市大字豊丘1385番地1 株式会社前田鉄工所内
 (72) 発明者 亀山 達彦
 香川県観音寺市八幡町3丁目4番15号 株式会社サムソン内
 (72) 発明者 池田 典生
 香川県観音寺市八幡町3丁目4番15号 株式会社サムソン内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 有圧ドレン回収システム

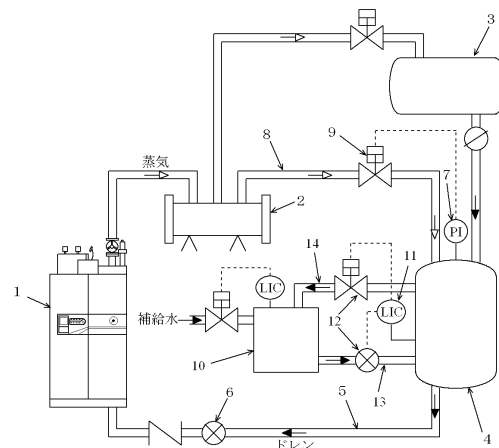
(57) 【要約】

【課題】ドレン回収システムにおいて、簡素な設備で従来よりも省エネルギー化を図る。

【解決手段】

蒸気を発生するボイラ1、蒸気を使用してドレンを排出する熱交換器3、ドレンを回収するドレンタンク4を持ち、ドレンタンク4には有圧タンクを使用して有圧のドレンを回収し、ドレンタンク4にためたドレンは給水ポンプ6を通じて前記ボイラ1へ供給している有圧ドレン回収システムにおいて、ドレンタンク4に接続した補給水タンク10、ドレンタンク4内の水位を検出する水位検出装置11、補給水タンク10からドレンタンク4への補給水供給と、ドレンタンク4から補給水タンク10へ余剰ドレンの回収を行うドレンタンク内水位調節装置12をそれぞれ設けておき、ドレンタンク内の水位が低い場合には補給水タンク10からドレンタンク4への補給水供給を行い、ドレンタンク内水位が高い場合にはドレンタンク4から補給水タンク10へ余剰のドレン回収を行う。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

蒸気を発生するボイラ、ボイラで発生した蒸気を使用してドレンを排出する熱交換器、熱交換器から排出したドレンを回収するドレンタンクを持ち、ドレンタンクに回収したドレンを前記ボイラへ供給するようにしているドレン回収システムであって、ドレンタンクには有圧タンクを使用して有圧のドレンを回収し、ドレンタンクにためた有圧のドレンは給水ポンプを通じて前記ボイラへ供給している有圧ドレン回収システムにおいて、ドレンタンクに接続した補給水タンク、ドレンタンク内の水位を検出する水位検出装置、補給水タンクからドレンタンクへの補給水供給と、ドレンタンクから補給水タンクへ余剰ドレンの回収を行うドレンタンク内水位調節装置をそれぞれ設けておき、ドレンタンク内の水位が低い場合には補給水タンクからドレンタンクへの補給水供給を行い、ドレンタンク内水位が高い場合にはドレンタンクから補給水タンクへ余剰のドレン回収を行うようにしたことを特徴とする有圧ドレン回収システム。

10

【請求項 2】

蒸気を発生するボイラ、ボイラで発生した蒸気を使用してドレンを排出する熱交換器、熱交換器から排出したドレンを回収するドレンタンクを持ち、ドレンタンクに回収したドレンを前記ボイラへ供給するようにしているドレン回収システムであって、ドレンタンクには有圧タンクを使用して有圧のドレンを回収し、ドレンタンクにためた有圧のドレンは給水ポンプを通じて前記ボイラへ供給している有圧ドレン回収システムにおいて、ボイラで発生した蒸気をドレンタンクへ直接送るドレンタンク用蒸気供給経路、ドレンタンク内の圧力を検出する圧力検出装置、ドレンタンク用蒸気供給経路を通す蒸気量を調節する圧力調節弁をそれぞれ設けておき、ドレンタンク内の圧力が低い場合には、ボイラからドレンタンクへ蒸気を直接送るようにしたことを特徴とする有圧ドレン回収システム。

20

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は有圧ドレン回収システムに関するものである。

【背景技術】**【0002】**

特公昭58-56043号公報にも記載があるように、ドレンタンクとボイラを接続しておき、回収したドレンをボイラへ供給するドレン回収が以前から行われている。ドレン回収を行っている場合、ドレンタンクとボイラの間を給水配管で接続しておき、高温のドレンをボイラへ供給することでボイラの燃料消費量を削減することができる。ドレンタンクに開放タンクを使用する場合は、熱交換器から送られてきたドレン温度が100を越えていてもドレンタンク内のドレン温度は100未満となるが、ドレンタンクに有圧タンクを使用する場合はドレンタンク内のドレン温度を100より高く保つことができる。ボイラ内の圧力があまり高くない場合は、ドレンタンクをボイラより高所に設置するなどにより給水ポンプを設けなくてもドレンのボイラへの供給が行える。ボイラ内の圧力が高くなる場合は、ボイラへの給水を行う給水配管途中に給水ポンプを設けておき、給水ポンプの作動によって供給するようにしている。

30

40

【0003】

特公昭58-56043号に記載している発明では、給水ポンプは軟水タンクとボイラをつなぐ配管途中に設け、給水ポンプとボイラの間ドレンタンクを設ける構造としている。この場合は、給水ポンプの吐出圧を用いてボイラへの給水を行うため、ドレンタンクを高所に設置する必要はなくなる。しかし、軟水タンクからドレンタンクへ送った低温の軟水量と同量分だけボイラへ給水するものであるため、ドレンタンク内の温度は低くなる。また、軟水タンクに戻される余剰温水量が多くなり、軟水タンクで放出される熱量も多くなる。そのため、ドレン回収による省エネルギー効果は限定的なものとなっていた。

【0004】

ところで給水ポンプは、羽根の回転によって水を押し出すのであるが、給水ポンプ内で

50

は流速の増加に伴って圧力が低下する部分が発生する。そのため、ドレン水が高温であり圧力が余り高くなかった場合には、給水ポンプ内の圧力低下によってキャビテーションが発生することがあった。キャビテーションが発生すると、給水ポンプは十分な能力を発揮できなくなり、また給水ポンプの損傷につながるという問題もある。

【特許文献1】特公昭58-56043号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明が解決しようとする課題は、ドレン回収を行っているシステムにおいて、簡素な設備で従来よりも省エネルギー化を図ることにある。

10

【課題を解決するための手段】

【0006】

請求項1に記載の発明は、蒸気が発生するボイラ、ボイラで発生した蒸気を使用してドレンを排出する熱交換器、熱交換器から排出したドレンを回収するドレントankを持ち、ドレントankに回収したドレンを前記ボイラへ供給するようにしているドレン回収システムであって、ドレントankには有圧タンクを使用して有圧のドレンを回収し、ドレントankにためた有圧のドレンは給水ポンプを通じて前記ボイラへ供給している有圧ドレン回収システムにおいて、ドレントankに接続した補給水タンク、ドレントank内の水位を検出する水位検出装置、補給水タンクからドレントankへの補給水供給と、ドレントankから補給水タンクへ余剰ドレンの回収を行うドレントank内水位調節装置をそれぞれ設けてお

20

【0007】

請求項2に記載の発明は、蒸気が発生するボイラ、ボイラで発生した蒸気を使用してドレンを排出する熱交換器、熱交換器から排出したドレンを回収するドレントankを持ち、ドレントankに回収したドレンを前記ボイラへ供給するようにしているドレン回収システムであって、ドレントankには有圧タンクを使用して有圧のドレンを回収し、ドレントankにためた有圧のドレンは給水ポンプを通じて前記ボイラへ供給している有圧ドレン回収システムにおいて、ボイラで発生した蒸気をドレントankへ直接送るドレントank用蒸気供給経路、ドレントank内の圧力を検出する圧力検出装置、ドレントank用蒸気供給経路を通す蒸気量を調節する圧力調節弁をそれぞれ設けておき、ドレントank内の圧力が低い場合には、ボイラからドレントankへ蒸気を直接送るようにしたことを特徴とする有圧ドレン回収システムである。

30

【発明の効果】

【0008】

本発明を実施することによって、高温高圧のドレンをそのままボイラへ供給することができるので、省エネルギーの効果を高めることができる。また、ドレントankから給水ポンプへ送られるドレンの圧力が高くなり、給水ポンプ内での多少の圧力低下ではキャビテーションが発生しなくなるため、キャビテーションに伴う不具合をなくすることができる。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

本発明の一実施例を図面を用いて説明する。図1は、本発明を実施している実施例のフロー図である。本実施例は、蒸気が発生するボイラ1、ボイラ1で発生した蒸気を使用する熱交換器3、熱交換器3から排出したドレンを回収するドレントank4などからなり、回収したドレンを再びボイラ1へ供給するようにしている。

【0010】

水を加熱して蒸気が発生するボイラ1は、発生した蒸気をいったん蒸気ヘッド2へため、蒸気ヘッド2から蒸気使用機器である熱交換器3へ蒸気を供給する。熱交換器3では蒸気の熱を使用するため、蒸気は熱が奪われて凝縮し、ドレンとなって熱交換器3から取り

50

出される。熱交換器 3 から取り出されたドレンは、ドレンタンク 4 内へと送られ、ドレンタンク 4 にためられる。ドレンタンク 4 は有圧タンクとしておき、ドレンタンク 4 内の圧力を高く保つことでドレンは高温高圧のままドレンタンク 4 にためておく。ドレンタンク 4 とボイラ 1 の間は給水配管 5 で接続しておき、給水配管 5 の途中に設けている給水ポンプ 6 を稼働することで、ドレンタンク 4 内にためておいたドレンをボイラ 1 へ給水する。ドレンタンク 4 には水位検出装置 11 を設けておき、水位検出装置 11 によって水位の検出を行う。

【0011】

また、ドレンタンク 4 は補給水タンク 10 とも接続しておく。ドレンタンク 4 と補給水タンク 10 の間は、補給水タンク 10 からドレンタンク 4 への補給水供給を行う補給水供給配管 13 と、ドレンタンク 4 から補給水タンク 10 へ余剰ドレン回収を行う余剰ドレン回収配管 14 を設ける。補給水供給配管 13 の途中にポンプ、余剰ドレン回収配管 14 の途中には電動弁を設けておく。前記のポンプと電動弁がドレンタンク内水位調節装置 12 であり、水位検出装置 11 で検出するドレンタンク 4 内水位に基づいて前記のポンプ及び電動弁の作動を制御する。

10

【0012】

ドレン使用量が多く、ドレンタンク 4 内の水位が下限水位より低くなった場合には、ポンプの作動によって補給水タンク 10 からドレンタンク 4 への補給水供給を行う。逆にドレン使用量が少なく、ドレンタンク 4 内水位が上限水位より高くなった場合には、電動弁を開くことでドレンタンク 4 内のドレンを補給水タンク 10 に回収する。ドレンタンク 4 内の水位が所定の範囲内にある場合には、補給水の供給も余剰ドレンの回収も行わず、熱交換器 3 から戻ってきた高温のドレンをそのままボイラ 1 へ供給する。

20

【0013】

補給水タンク 10 は比較的低温の補給水を溜めておくものであるため、開放タンクであってよく、開放タンクであればドレンタンク 4 との圧力差を利用できるため、余剰ドレン回収配管 14 途中に設けている電動弁を開くのみで、余剰ドレンを補給水タンク 10 へ回収することができる。なお、補給水タンク 10 にも水位検出装置を設けておき、補給水タンク 10 内水位が低くなった場合には、補給水タンク 10 へ補給水（軟水）を供給するようにしている。

【0014】

蒸気ヘッダ 2 とドレンタンク 4 の間は、ドレンタンク用蒸気供給経路 8 で接続しておく。ドレンタンク用蒸気供給経路 8 の途中には圧力調節弁 9、ドレンタンク 4 には圧力検出装置 7 を設けておき、圧力検出装置 7 で検出するドレンタンク 4 内圧力に基づいて圧力調節弁 9 の開閉を制御する。圧力検出装置 7 で検出したドレンタンク内の圧力値が所定値より低い場合、圧力調節弁 9 を開くことで蒸気ヘッダ 2 に溜めている蒸気の一部をドレンタンク 4 へ供給する。ドレンタンク 4 への蒸気供給によってドレンタンク 4 内の圧力が所定の圧力まで上昇すれば圧力調節弁 9 を閉じる。

30

【0015】

ドレンタンク 4 内にためておいたドレンをボイラ 1 へ供給する場合、給水ポンプ 6 の稼働を行うと、給水ポンプ 6 の吐出側では水圧が高まるが、給水ポンプ 6 の内部では水圧が低下する部分が発生する。水圧が低下すれば圧力から定まる飽和温度も低下する。ドレンは高温であるため、従来のシステムでは飽和温度の低下によって飽和温度がドレン温度より低くなることもあり、その場合にはドレン内に気泡が発生することになっていた。

40

【0016】

しかし本発明では、ドレンタンク用蒸気供給経路 8 を通してドレンタンク 4 へ蒸気を供給することで、ドレンタンク 4 内の圧力を所定の圧力まで高めるようにしている。ドレンタンク 4 内の圧力を高めることで、給水配管 5 を通して給水ポンプ 6 に送られているドレンの圧力が高まる。給水ポンプ 6 の内部におけるドレンの水圧が高くなっていると、給水ポンプ 6 内部で多少の圧力低下が発生しても、ドレン内で気泡が発生することはなくなり、キャビテーションの発生を防止することができる。

50

【0017】

また、ドレンタンク4内の圧力を高めておけば、熱交換器3から回収してきたドレンがドレンタンク4に入ったところでフラッシュすることはなく、高温高圧のドレンをドレンタンク4にためておくことができる。

【0018】

本発明では、高温高圧であるドレンをボイラの給水とすることができるため、省エネルギー効果の高いものであり、キャビテーションの発生に伴って発生していた不具合も発生しなくなる。

【図面の簡単な説明】

【0019】

10

【図1】本発明を実施している実施例のフロー図

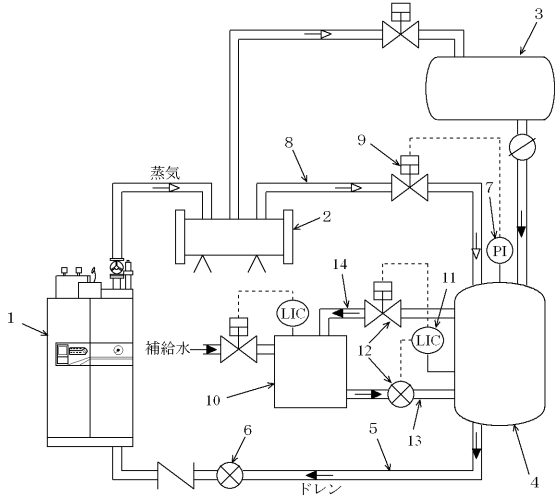
【符号の説明】

【0020】

- 1 ボイラ
- 2 蒸気ヘッド
- 3 熱交換器
- 4 ドレンタンク
- 5 給水配管
- 6 給水ポンプ
- 7 圧力検出装置
- 8 ドレンタンク用蒸気供給経路
- 9 圧力調節弁
- 10 補給水タンク
- 11 水位検出装置
- 12 ドレンタンク内水位調節装置
- 13 補給水供給配管
- 14 余剰ドレン回収配管

20

【 図 1 】



フロントページの続き

(72)発明者 西山 友章

香川県観音寺市八幡町3丁目4番15号 株式会社サムソン内