

(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12月23日(23.12.2010)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2010/146632 A1

- (51) 国際特許分類:
F22D 5/32 (2006.01) F22D 11/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2009/003506
- (22) 国際出願日: 2009年7月24日(24.07.2009)
- (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 2009-143189 2009年6月16日(16.06.2009) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 三浦工業株式会社(MIURA CO., LTD.) [JP/JP]; 〒7992696 愛媛県松山市堀江町7番地 Ehime (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 佐々木務 (SASAKI, Tsutomu) [JP/JP]; 〒7992696 愛媛県松山市堀江町7番地三浦工業株式会社内 Ehime (JP). 松木繁昌(MATSUGI, Shigeyoshi) [JP/JP]; 〒7992696 愛媛県松山市堀江町7番地三浦工業株式会社内 Ehime (JP). 長井記章(NAGAI, Noriaki) [JP/JP]; 〒7992696 愛媛県松山市堀江町7番地三浦工業株式会社内 Ehime (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.
- (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))

(54) Title: BOILER

(54) 発明の名称: ボイラ

[図2]

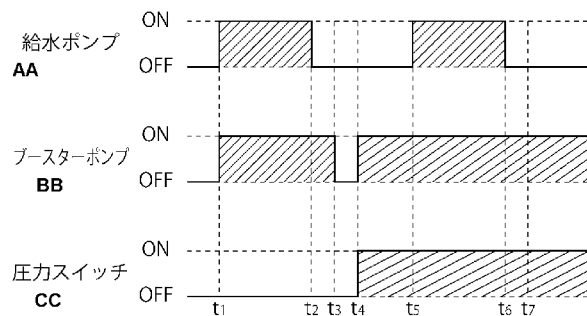


FIG. 2
AA Water supply pump
BB Booster pump
CC Pressure switch

(57) Abstract: In a boiler equipped with a booster pump for a water supply line, the service life of the booster pump will be extended. The boiler is equipped with a can body, an air blower, a duct, an exhaust pipe, a separator, a water supply line, and a controller. The water supply pump and the booster pump are provided on the water supply line and a pressure switch is provided at the separator to detect the internal pressure of the boiler. Based on the output of the pressure switch, the controller controls the booster pump such that it continues to operate when the internal pressure of the boiler is at or above a prescribed value.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2010/146632 A1

給水ラインにブースターポンプを備えたボイラにおいて、ブースターポンプの耐用期間を延ばすことを目的とする。本実施形態に係るボイラは、缶体、送風機、ダクト、排気筒、セパレータ、給水ライン、制御器を備えている。給水ラインには、給水ポンプ、ブースターポンプが設置され、セパレータには、ボイラ内圧力を検出するための圧力スイッチが設置されている。制御器は、圧力スイッチの出力に基づいて、ボイラ内圧力が所定値以上の場合にはブースターポンプを作動し続けるように制御する。

明 細 書

発明の名称： ボイラ

技術分野

[0001] 本発明は、燃料を燃焼させて得た熱を水に伝え、水蒸気や温水に換える熱源機器であるボイラに関し、特に、ボイラの給水制御に関する。本願は、2009年6月16日に日本に出願された特願2009-143189号に基づき優先権を主張し、その内容をここに援用する。

背景技術

[0002] ボイラでは、缶体内の水位を適切に保持するために、水位検出器により検出した缶体内の水位に基づいて、給水ポンプを有する給水ラインから缶体内へと給水が行われており、例えば、下記特許文献1及び2に示すような構成のボイラが提供されている。

[0003] ところで、給水温度が高くなると、給水ポンプによる急激な昇圧によってキャビテーションが発生してしまう場合がある。キャビテーションが発生すると、給水ラインの配管の損傷、給水能力の低下等の問題が発生するので、キャビテーションの発生を抑制するために、給水ポンプの給水圧を補助的に増圧するためのブースターポンプを給水ラインに設置し、二段階で昇圧することが行われている。下記特許文献3には、給水ラインにブースターポンプを設置した構成が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2003-322304号公報

特許文献2：特開2005-233510号公報

特許文献3：特開2004-77050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、ブースターポンプに使用されているリレーや開閉器の接点等に

は耐用回数があり、これを超えてしまうと、ブースターポンプが作動しなくなってしまう。したがって、ブースターポンプを頻繁に発停させると耐用期間が短くなってしまう。

[0006] 本発明は、このような課題に鑑みてなされたものであり、給水ラインにブースターポンプを備えたボイラにおいて、ブースターポンプの耐用期間を延ばすことを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 上記課題を解決するために、本発明に係るボイラは、缶体と、ボイラ内圧力を検出するボイラ内圧力検出器と、前記缶体に給水するための給水ポンプと、前記給水ポンプによる給水圧を補助的に増圧するためのブースターポンプと、前記ボイラ内圧力検出器の出力に基づいて、前記ボイラ内圧力が所定値以上の場合には前記ブースターポンプを作動し続けるよう制御する制御器と、を備えることを特徴とする。

発明の効果

[0008] 本発明によれば、ブースターポンプの発停回数を減らして、ブースターポンプの耐用期間を大きく延ばすことができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1] 図1は、本発明の実施形態に係るボイラの構成を概略的に示す模式図である。

[図2] 図2は、本実施形態に係る給水時の給水ポンプ及びブースターポンプの作動制御態様を示す図である。

[図3] 図3は、本実施形態に係る圧カスイッチの圧力設定値P0を説明するための図である。

符号の説明

[0010]	1	ボイラ
	2	缶体
	6	セパレータ

10	給水ライン
13	給水ポンプ
20	ブースターポンプ
25	圧力スイッチ
30	制御器

発明を実施するための形態

- [0011] 以下、図面を参照しながら、本発明の実施形態に係るボイラについて説明する。図1は、本実施形態に係るボイラの構成を概略的に示す模式図である。同図に示すように、ボイラ1は、缶体2、送風機3、ダクト4、排気筒5、セパレータ6、給水ライン10、制御器30を備えている。
- [0012] ボイラ1では、送風機3から燃焼用空気が供給され、ダクト4において混合された燃料ガスと燃焼用空気が缶体2内で燃焼して缶体2内の上部ヘッダーと下部ヘッダーとを連結する多数の水管を加熱する。燃焼後の排気ガスは、排気筒5から外部へ排出される。セパレータ6は、蒸気取出ライン7によって上部ヘッダーと接続され、降水管8によって下部ヘッダーと接続されており、主蒸気弁9を開くことでセパレータ6から蒸気を取り出される。
- [0013] 缶体2に給水するための給水ライン10は、缶体2の下部ヘッダーに接続されており、給水ライン10には、缶体側から逆止弁12、給水ポンプ13、モーターバルブ14、流量計16、ストレーナ17、ブースターポンプ20が設置されている。セパレータ6には、ボイラ内圧を検出するボイラ内圧力検出器としての圧力スイッチ25が設置されており、ボイラ内圧力が所定値以上となると、圧力スイッチ25はON信号を出力する。
- [0014] 制御器30は、主蒸気弁9、給水ポンプ13、モーターバルブ14、ブースターポンプ20と接続されており、これらの作動を制御する。また、制御器30は、流量計16、圧力スイッチ25と接続されており、これらの出力信号を受信する。なお、本実施形態に係るボイラ1は、燃焼量を、高燃焼、低燃焼、停止の三位置で制御するものであり、ターンダウン比は、1：5である。

[0015] 以上、ボイラ 1 の構成について説明したが、続いて、ボイラ 1 における給水の制御態様について、図 2 を参照しながら説明する。図 2 は、本実施形態に係る給水時の給水ポンプ及びブースターポンプの作動制御態様を示す図である。通常、ブースターポンプ 20 は、給水ポンプ 13 の作動（ON）に連動して作動し、給水ポンプ 13 の停止（OFF）から所定時間遅れて停止するように制御されるが、本実施形態では、圧力スイッチ 25 が ON の場合には、給水ポンプ 13 の停止に関わらずブースターポンプを作動させるように制御することを特徴としている。

[0016] 図 2 に示すように、まず、制御器 30 からの給水指令により t_1 で給水ポンプ 13 が ON になると、これに連動して同時にブースターポンプ 20 も ON 制御される。このように、給水ポンプ 13 とブースターポンプ 20 によって給水ラインの給水圧を二段階で昇圧するようにすれば、急激な昇圧を抑えて、キャビテーションの発生を防止することができる。

[0017] 続いて、 t_2 で制御器 30 からの停止指令により給水ポンプ 13 が OFF になると、所定時間遅れてブースターポンプ 20 も t_3 で OFF 制御される。そして、 t_4 でボイラ内圧が所定値以上になり圧力スイッチ 25 が ON になると、圧力スイッチ 25 の ON 出力を受けた制御器 30 は、同時にブースターポンプ 20 を作動（ON）させる。

[0018] 次に、制御器 30 からの作動指令で、 t_5 で給水ポンプ 13 が ON になると、既に ON になっているブースターポンプ 20 も引き続き ON 制御される。そして、停止指令により t_6 で給水ポンプ 13 が OFF になっても、圧力スイッチ 25 が ON のままであるため、ブースターポンプ 20 も ON のままに制御される。すなわち、従来であれば、 t_6 で給水ポンプ 13 が OFF になると、所定時間遅れて t_7 でブースターポンプ 20 が OFF 制御されるが、本実施形態では、圧力スイッチ 25 が ON である限り、ブースターポンプ 20 も ON 制御される。

[0019] このように、本実施形態では、圧力スイッチ 25 の出力に基づいて、ボイラ内圧が所定値以上あれば、ブースターポンプ 20 を作動するように制御し

ているため、ブースターポンプ 20 の発停回数を減らして、従来と比べて格段にブースターポンプ 20 の耐用期間を伸ばすことができる。

[0020] ここで、ブースターポンプ 20 を作動し続けるための条件を、ボイラ内圧が所定値以上であることとしたのは、ボイラ内圧力がブースターポンプ 20 の揚程に相当する圧力以上であれば、ブースターポンプ 20 の作動だけでは缶体 2 内への給水が行われないため、ブースターポンプ 20 が作動し続けてもボイラ 1 の給水制御に支障がないからである。

[0021] 次に、図 3 を参照しながら、本実施形態に係るブースターポンプ 20 を作動し続けるための所定値（閾値）である、圧力スイッチ 25 の圧力設定値について説明する。図 3 は、本実施形態に係る圧力スイッチの圧力設定値 P_0 を説明するための図である。図 3 においては、縦軸が圧力 P 、横軸が流量 Q を示している。 P_1 から始まる実線がブースターポンプ 20 の性能曲線であり、この P_1 がブースターポンプ 20 の揚程に相当する揚程相当圧力である。

[0022] また、図 3 においては、本実施形態に係るボイラ 1 の使用圧力の下限値を P_2 、上限値を P_3 で示しており、 P_2 及び P_3 で挟まれた範囲内のボイラ圧でボイラ 1 が運用される。ここで、圧力設定値 P_0 が、揚程相当圧力 P_1 以下であると、ボイラ内圧力が揚程相当圧力 P_1 以下であってもブースターポンプ 20 が作動してしまうことになってしまう。この場合、ブースターポンプ 20 のみの作動で給水されてしまい、給水ポンプ 13 による給水制御に支障をきたしてしまう。よって、圧力設定値 P_0 は、揚程相当圧力 P_1 よりも大きい値に設定する必要がある。

[0023] また、圧力設定値 P_0 が、ボイラ 1 の使用圧力の下限値 P_2 よりも大きいと、ボイラ 1 の使用圧力の範囲内で圧力スイッチ 25 が頻繁に OFF となってしまう、ブースターポンプ 20 を作動し続けることができなくなり、発停回数が増えてしまう。よって、圧力設定値 P_0 は、ボイラ 1 の使用圧力の下限値 P_2 以下に設定する必要がある。

[0024] このように、ブースターポンプ 20 を作動し続けるための条件となるボイラ内圧力の所定値を、揚程相当圧力 P_1 よりも大きく、ボイラ 1 の使用圧力の

下限値P2以下に設定すれば、給水ポンプ 1 3 が作動していないときに缶体 2 に給水することなく、且つ、ボイラ 1 の正常な作動中はブースターポンプ 2 0 を作動し続けて発停回数を抑えることが可能となる。

[0025] なお、本実施形態では、揚程相当圧力P1が0.49MPa、ボイラ使用圧力の下限值P2が1MPa、上限値P3が2MPaである。よって、圧力スイッチ 2 5 の圧力設定値P0は、0.49MPaよりも大きく、1MPaよりも小さい値に設定する必要がある、例えば、0.7MPaに設定することができる。

[0026] 以上、本実施形態について詳細に説明したが、本実施形態によれば、ボイラ内圧力が所定値以上の場合にブースターポンプを作動し続けるように制御するので、ブースターポンプの発停回数を大幅に削減して、耐用期間を延ばすことができる。

[0027] なお、本発明の実施形態は上述した形態に限定されるものではなく、本発明の主旨を逸脱しない範囲内で種々の変形が可能である。例えば、上記実施形態では、ボイラ内圧力を検出するための圧力検出器として圧力スイッチを採用したが、圧力値を計測する圧力センサーを用いても良い。

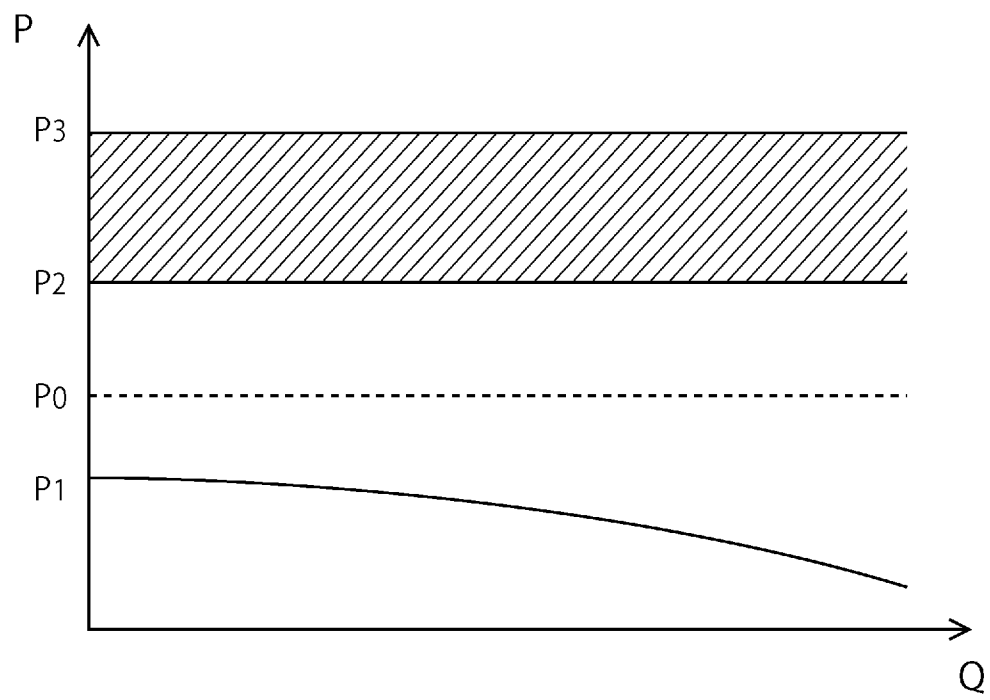
[0028] また、上記実施形態では、圧力検出器（圧力スイッチ）をセパレータに設置したが、圧力検出器の設置場所はボイラ内圧力を検出できる場所であれば、適宜他の場所に設置して良く、例えば、水位検出器、缶体の上部ヘッダー、給水ポンプの二次側に設置することができる。

[0029] もちろん、ボイラのターンダウン比も適宜変更可能であるが、ターンダウン比が大きい場合に、給水ポンプ単独の場合の昇圧が急激となり、ブースターポンプの必要性が出てくるため、本発明はターンダウン比が 1 : 4 以上のボイラに対して特に有効である。

請求の範囲

- [請求項1] 缶体と、ボイラ内圧力を検出するボイラ内圧力検出器と、前記缶体に給水するための給水ポンプと、前記給水ポンプによる給水圧を補助的に増圧するためのブースターポンプと、前記ボイラ内圧力検出器の出力に基づいて、前記ボイラ内圧力が所定値以上の場合には前記ブースターポンプを作動し続けるよう制御する制御器と、を備えることを特徴とするボイラ。
- [請求項2] 前記所定値は、前記ブースターポンプの揚程に相当する圧力よりも大きく、前記ボイラの使用圧力の下限值以下であることを特徴とする請求項 1 記載のボイラ。
- [請求項3] 前記ボイラのターンダウン比が 1 : 4 以上であることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載のボイラ。

[図3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/003506

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F22D5/32(2006.01)i, F22D11/00(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)

F22D5/32, F22D11/00

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.
A	JP 2004-77050 A (Okada Reinetsu Kiko Kabushiki Kaisha), 11 March 2004 (11.03.2004), paragraph [0003]; fig. 1 (Family: none)	1-3
A	JP 2003-130305 A (Miura Co., Ltd.), 08 May 2003 (08.05.2003), entire text; all drawings (Family: none)	1-3
A	JP 11-287404 A (Miura Co., Ltd.), 19 October 1999 (19.10.1999), entire text; all drawings (Family: none)	1-3

☐ 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
19 October, 2009 (19.10.09)

Date of mailing of the international search report
27 October, 2009 (27.10.09)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. F22D5/32(2006.01)i, F22D11/00(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 (I P C))

Int.Cl. F22D5/32, F22D11/00

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 0 9 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 0 9 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 0 9 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
A	JP 2004-77050 A (岡田冷熱機工株式会社) 2004.03.11, 段落【0003】, 【図1】 (ファミリーなし)	1-3
A	JP 2003-130305 A (三浦工業株式会社) 2003.05.08, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-3
A	JP 11-287404 A (三浦工業株式会社) 1999.10.19, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-3

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

1 9 . 1 0 . 2 0 0 9

国際調査報告の発送日

2 7 . 1 0 . 2 0 0 9

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

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)

山城 正機

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 3 7

3 L

4 4 2 3