(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第4294564号
(P4294564)

(45)発行日　平成21年7月15日(2009.7.15)　(24)登録日　平成21年4月17日(2009.4.17)

(51)Int.Cl.		F I		
F23J 3/00	(2006.01)	F23J	3/00	101A
F22B 37/56	(2006.01)	F22B	37/56	B
F28G 9/00	(2006.01)	F28G	9/00	Z

請求項の数 2　(全 8 頁)

(21)出願番号　特願2004-270259(P2004-270259)
(22)出願日　平成16年9月16日(2004.9.16)
(65)公開番号　特開2006-84136(P2006-84136A)
(43)公開日　平成18年3月30日(2006.3.30)
審査請求日　平成19年7月6日(2007.7.6)

(73)特許権者　000005441
バブコック日立株式会社
東京都千代田区外神田四丁目１４番１号
(74)代理人　100078134
弁理士　武　顕次郎
(72)発明者　三宅　盛士
広島県呉市宝町６番９号
バブコック日立株式
会社　呉事業所内

審査官　吉澤　伸幸

最終頁に続く

(54)【発明の名称】スートブロワ制御装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
流体の流れる配管の上流側から下流側に順次分岐する複数のスートブロワと、前記複数のスートブロワよりも下流側の配管又は配管内流体の温度を検出する温度検出器と、さらに下流側のウォーミング用の弁と、を備え、前記温度検出器からの検出温度に基づいて前記ウォーミングの実施制御を行うスートブロワ制御装置において、
前記温度検出器で検出される配管又は配管内流体の温度が前記流体のドレン化され得る規定値未満に低下しても、今回動作させるスートブロワが、前回動作したスートブロワと同一のスートブロワであるか、又は前回動作したスートブロワに対して上流側で分岐したスートブロワである場合、前記配管のウォーミングを実施しないように制御する
ことを特徴とするスートブロワ制御装置。
【請求項２】
請求項１において、
前記配管のウォーミングを実施しない制御条件として、前回動作したスートブロワの動作後一定時間内であることを付け加える
ことを特徴とするスートブロワ制御装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、スートブロワ設備における配管ウォーミングの実施制御に関する技術である

。
【背景技術】
【０００２】
スートブロワ設備は、一般的に、過熱蒸気が流れる配管において順次分岐するスートブロワ群と、このスートブロワ群よりも下流側の配管又は流体の温度を検出する温度検出器と、さらに下流側のウォーミング用の弁と、を備えている。このようなスートブロワ設備においては、スートブロワ設備の基本的系統構成を示す図１を参照すると、スートブロワ群のいずれかのスートブロワ１１～１４を動作させようとする場合、配管２または配管内部流体がドレンまたは湿り蒸気であると、ドレンアタックによりスートブロワを実施する対象の機器に損傷を来たすことになるので、配管２または配管内部流体の温度が飽和温度を多少上回る温度であることを前提条件として、この温度に未達である場合、スートブロワを動作させる前に予めウォーミング用弁４を開き、過熱蒸気をスートブロワ蒸気源１から配管２を通してウォーミングドレン排出先５へ至る蒸気（または流体）の流れを確保し、その蒸気の熱により配管２を加熱し、配管内部の流体が過熱域となるようにウォーミングを実施する。
【０００３】
ウォーミングが完了したことは、配管２の下流側に設置された温度検出器３によって検出される温度が飽和温度を多少上回る規定値以上に達したことによって知り、弁４を閉じることによりウォーミングを完了し、その後、スートブロワ１１～１４を動作させる。
【０００４】
図３に従来技術における系統ウォーミングの開始論理回路を示す。図３において、スートブロワ１１～１４が配管２の上流から下流にかけて分岐する順番に合わせて、ＮＯ．１、ＮＯ．２、・・・ＮＯ．ｎ－１、ＮＯ．ｎ、とスートブロワの番号を付している。図３において、３１はＮＯ．１スートブロワ動作指令、３２はＮＯ．２スートブロワ動作指令、３３はＮＯ．ｎ－１スートブロワ動作指令、３４はＮＯ．ｎスートブロワ動作指令、３５は系統温度規定値以上、３６は論理和素子、３７は論理積素子、３８は否定素子、３９は系統ウォーミング開始指令、をそれぞれ示す。
【０００５】
図３に示す系統ウォーミング論理制御回路からもわかるように、スートブロワのいずれか１つがスートブロワ動作して系統温度が規定値に達しなくなると（いずれか１つのスートブロワの動作中において、温度検出器３が設置されている配管の箇所は流体の流れが無いため、配管２からの放熱により次第に温度が低下し、系統温度規定値以上３５の条件が未達となる）、否定素子３８からの出力がオンとなり、これとスートブロワ動作指令による論理和素子３６からのオンとで論理積素子３７からの出力によって、次のスートブロワが動作する前にウォーミング開始指令３９が発せられてウォーミングが動作することとなる。なお、温度検出器３が系統温度既定値以上３５であれば、否定素子３８の出力がオフとなるのでウォーミング開始指令３９が発せられることはなくて、逐次スートブロワが動作される。
【０００６】
また、スートブロワのウォーミングによる熱損失を減少させることを目的とした従来技術として、例えば、特許文献１に記載のものがある。この特許文献１によると、蒸気温度が蒸気圧力の飽和温度よりも高いウォーミング終了温度になったときにスートブロワ弁を閉とし、蒸気温度が蒸気圧力の飽和温度になったときにウォーミング弁を開とすることで、頻繁にウォーミングを行わないようにしている。
【特許文献１】特開平９－６０８５２号公報
【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【０００７】
しかしながら、図３に示す従来の系統ウォーミング論理制御回路によると、温度検出器が系統温度既定値以上に達しなくなると、次のスートブロワ動作指令（３１～３４のいず

れか１つの指令）との論理積３７によってウォーミング開始指令３９が発せられてウォーミングが実施されることとなるが、前回動作のスートブロワと今回動作のスートブロワにおける配管上の上流・下流関係によってはウォーミングが必ずしも必要でない場合があるので（その理由は後述する）、蒸気を無駄使いし、スートブロワ動作タイミングが遅れるという課題が発生する。

【０００８】

また、上述の特許文献１は、熱損失の減少を目的としているが、ウォーミングを行うための装置それ自体に対する工夫を行うものである。

【０００９】

本発明の目的は、ウォーミング実施の要否を適切に管理し、不要なウォーミングの機会を減らすことのできるスートブロワ制御装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【００１０】

前記課題を解決するために、本発明は主として次のような構成を採用する。

流体の流れる配管の上流側から下流側に順次分岐する複数のスートブロワと、前記複数のスートブロワよりも下流側の配管又は配管内流体の温度を検出する温度検出器と、さらに下流側のウォーミング用の弁と、を備え、前記温度検出器からの検出温度に基づいて前記ウォーミングの実施制御を行うスートブロワ制御装置において、

前記温度検出器で検出される配管又は配管内流体の温度が前記流体のドレン化され得る規定値未満に低下しても、今回動作させるスートブロワが、前回動作したスートブロワと同一のスートブロワであるか、又は前回動作したスートブロワに対して上流側で分岐したスートブロワである場合、前記配管のウォーミングを実施しないように制御する構成とする。

【発明の効果】

【００１１】

本発明によると、不要なウォーミングを行わないで済み、蒸気の無駄使いとスートブロワの動作タイミング遅れとなる頻度を少なくすることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１２】

本発明の実施形態に係るスートブロワ制御装置について、図１と図２を参照しながら以下詳細に説明する。図１は本発明の実施形態に係るスートブロワ制御装置を適用するスートブロワ設備を示す基本的系統図である。図２は本発明の実施形態に係るスートブロワ制御装置における系統ウォーミングの開始論理回路を示す図である。

【００１３】

まず、図１を用いて、本発明の実施形態に係るスートブロワ制御装置の概要を説明する。図１において、１はスートブロワ蒸気源、２は配管、３は温度検出器、４は弁、５はウォーミングドレン排出先、１１はＮＯ．１スートブロワ、１２はＮＯ．２スートブロワ、１３はＮＯ．ｎ－１スートブロワ、１４はＮＯ．ｎスートブロワ、をそれぞれ表す。配管２または配管内部流体の温度が飽和温度を多少上回る温度、すなわち、系統温度既定値以上であることを前提条件として、この温度に未達である場合、スートブロワを動作させる前に予めウォーミング用弁４を開き、過熱蒸気をスートブロワ蒸気源１から配管２を通してウォーミングドレン排出先５へ至る蒸気（または流体）の流れを確保し、その蒸気の熱により配管２を加熱し、配管内部の流体が過熱域となるようにウォーミングを実施する。

【００１４】

ここで、ウォーミングの必要性について述べると、（１）前回動作したスートブロワに対して今回動作するスートブロワの配管２からの分岐位置が下流側であれば、流体の流れが無く配管２からの放熱により冷却されて内部流体がドレン化していることが予想され、ウォーミングは必要である。

【００１５】

また、（２）分岐位置が逆の関係、すなわち前回動作したスートブロワに対して今回動

作するスートブロワの分岐位置が上流側であれば、前回動作したスートブロワへの蒸気を供給する経路上に分岐点が位置するので今回動作するスートブロワにとっても蒸気の経路は常に暖気されていたことになり、前回動作したスートブロワの動作完了時点から一定時間経過するまでは、内部流体のドレン化は無いと考えて良く、ウォーミングは必要ない。

【００１６】

従来技術においては、図３に示す系統ウォーミングの開始論理回路により、上記（１）の場合、（２）の場合の区別とは関係なく、いずれの場合も温度検出器が系統温度既定値以上に未達であれば、ウォーミングを実施する。そのため、（２）の場合はウォーミングが不要なケースでありながらウォーミングを実施することにより蒸気を無駄使いし、スートブロワに先立ってウォーミングを行うためスートブロワ動作のタイミングが遅れることとなる。

【００１７】

そこで、本発明の実施形態に係るスートブロワ制御装置では、上述した（２）の場合、すなわち前回動作したスートブロワに対して今回動作するスートブロワの分岐位置が上流側であれば、前回動作したスートブロワの動作完了時点から一定時間経過するまでは、ウォーミングを実施せずにスートブロワを動作させることを特徴とするものである。具体的例示で云えば、前回動作したスートブロワがＮＯ．２で、今回動作するスートブロワがＮＯ．３であれば、上記（１）の場合に該当し、前回動作したスートブロワがＮＯ．３で、今回動作するスートブロワがＮＯ．２であれば上記（２）の場合に該当するが、この（２）の場合において、系統温度既定値以上が未達であっても前回動作したスートブロワの動作完了時点から一定時間経過するまでは、ウォーミングを実施せずにスートブロワを動作させるものである。この際に、今回動作するスートブロワの分岐位置が上流側であっても、前回動作したスートブロワ動作完了時点から一定時間経過した後であれば配管２の冷却が進行したと見做し、ウォーミングを実施する。この一定時間は、一旦ウォーミングされた配管が流体の飽和温度まで低下するまでの時間を加味して決定する。

【００１８】

図２で本実施形態における系統ウォーミングの開始論理回路を示す。ここで、３１はＮＯ．１スートブロワ動作指令、３２はＮＯ．２スートブロワ動作指令、３３はＮＯ．ｎ－１スートブロワ動作指令、３４はＮＯ．ｎスートブロワ動作指令、３５は系統温度規定値以上、３６，４５，４９，５３は論理和素子、３７，４８，５２，５６，６０は論理積素子、３８，４７，５１，５５，５９は否定素子、３９は系統ウォーミング開始指令、４１はＮＯ．１スートブロワ動作中、４２はＮＯ．２スートブロワ動作中、４３はＮＯ．ｎ－１スートブロワ動作中、４４はＮＯ．ｎスートブロワ動作中、４６，５０，５４，５８は遅延復帰タイマ、をそれぞれ示す。

【００１９】

図２においては、当該スートブロワが自身も含めて自身より下流側で配管２から分岐するいずれかのスートブロワが動作して一定時間経過しているかどうかを判断する論理制御（ロジック）を本発明の構成要素としている。すなわち、図１に示す構成のスートブロワ系統において各スートブロワは、以下に示すようなウォーミング必要性の要否演算が行われる。

【００２０】

ＮＯ．１スートブロワについてみると、｛ＮＯ．１、ＮＯ．２、……、ＮＯ．ｎ－１、ＮＯ．ｎのうちいずれかのスートブロワ動作中（論理和素子５３、４９および４５で演算）＋遅延復帰タイマ４６｝の出力を否定素子４７を経由した信号と、当該ＮＯ．１スートブロワ動作指令３１との論理積をとり（論理積素子４８で演算）、当該ＮＯ．１スートブロワとしてのウォーミングの必要性の判断結果を得るようにしている。この際、系統温度既定値以上３５が未達であることとの論理積を取っている。なお、遅延復帰タイマ４６で前回動作したスートブロワの動作完了時点から一定時間経過すれば、否定素子４７の出力はオンとなり、ウォーミング開始の一要素となる。

【００２１】

ＮＯ．２スートブロワについてみると、｛ＮＯ．２、……、ＮＯ．ｎ－１、ＮＯ．ｎのうちいずれかのスートブロワ動作中（論理和素子５３、４９で演算）＋遅延復帰タイマー５０｝の出力を否定素子５１を経由した信号と、当該ＮＯ．２スートブロワ動作指令３２との論理積をとり（論理積素子５２で演算）、当該ＮＯ．２スートブロワとしてのウォーミングの必要性の判断結果を得るようにしている。

【００２２】

ＮＯ．ｎ－１スートブロワについてみると、｛ＮＯ．ｎ－１、ＮＯ．ｎのうちいずれかのスートブロワ動作中（論理和素子５３で演算）＋遅延復帰タイマー５４｝の出力を否定素子５５を経由した信号と、当該ＮＯ．ｎ－１スートブロワ動作指令３３との論理積をとり（論理積素子５６で演算）、当該ＮＯ．ｎ－１スートブロワとしてのウォーミングの必要性の判断結果を得るようにしている。

【００２３】

ＮＯ．ｎスートブロワについてみると、｛ＮＯ．ｎのスートブロワ動作中＋遅延復帰タイマー５８｝の出力を否定素子５９を経由した信号と、当該ＮＯ．ｎスートブロワ動作指令３４との論理積をとり（論理積素子６０で演算）、当該ＮＯ．ｎスートブロワとしてのウォーミングの必要性の判断結果を得る用にしている。

【００２４】

このようにして得られたＮＯ．１、ＮＯ．２、……、ＮＯ．ｎ－１、ＮＯ．ｎスートブロワとしてのウォーミングの必要性の判断結果のうちいずれかが成立（論理和素子３６で演算）し、且つ最も下流側に設置される配管２または配管内部流体の温度検出器３によって検出される系統温度規定値以上３５でなければ、系統ウォーミング開始指令３９を発する論理制御（ロジック）とすることにより、上述した（２）におけるスートブロワの分岐位置に対応した系統ウォーミングを実施することができる。

【００２５】

これによって、本発明の実施形態では、ウォーミング実施の要否を適切に管理し、不要なウォーミングの機会を減らすというアプローチにより熱損失の減少を実現することができる。すなわち、蒸気の無駄遣いを無くするとともにスートブロワ動作のタイミング遅れを少なくすることができる。

【００２６】

以上説明したように、本発明の実施形態は、配管の上流側から下流側にかけて複数個のスートブロワが配管から順次分岐を行い、配管の下流側に配管または配管内部の流体の温度を計測するための温度検出器と系統ウォーミング用の弁を設置し、スートブロワを動作させる前に温度検出器で検出される配管または配管内部流体温度が規定値未満であるとき前記弁を開き、配管のウォーミングを行い、前記温度検出器で検出される配管または配管内部流体温度が規定値以上となってからスートブロワを動作させるように制御するスートブロワ制御装置において、スートブロワを動作させる前に配管または配管内部流体温度が規定値（例えば、飽和温度を若干上回る温度）未満であっても、今回動作させるスートブロワが前回動作したスートブロワと同一のスートブロワであるか、または前回動作したスートブロワに対して配管の上流側からの分岐である場合は、前回動作したスートブロワが動作後一定時間経過後でなければ配管のウォーミングを実施しないような制御を行うことを特徴とするものである。

【図面の簡単な説明】

【００２７】

【図１】本発明の実施形態に係るスートブロワ制御装置を適用するスートブロワ設備を示す系統図である。

【図２】本発明の実施形態に係るスートブロワ制御装置における系統ウォーミングの開始論理回路を示す図である。

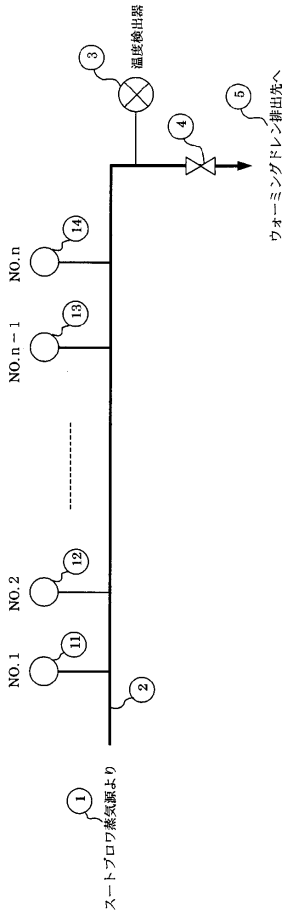
【図３】従来技術における系統ウォーミングの開始論理回路を示す図である。

【符号の説明】

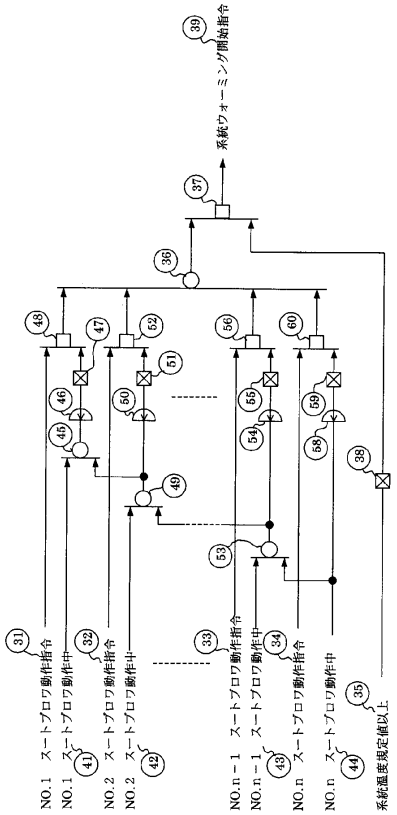
【００２８】

１　スートブロワ蒸気源
２　配管
３　温度検出器
４　弁
５　ウォーミングドレン排出先
１１　ＮＯ．１スートブロワ
１２　ＮＯ．２スートブロワ
１３　ＮＯ．ｎ－１スートブロワ
１４　ＮＯ．ｎスートブロワ
３１　ＮＯ．１スートブロワ動作指令
３２　ＮＯ．２スートブロワ動作指令
３３　ＮＯ．ｎ－１スートブロワ動作指令
３４　ＮＯ．ｎスートブロワ動作指令
３５　系統温度規定値以上
３６，４５，４９，５３　論理和素子
３７，４８，５２，５６，６０　論理積素子
３８，４７，５１，５５，５９　否定素子
３９　系統ウォーミング開始指令
４１　ＮＯ．１スートブロワ動作中
４２　ＮＯ．２スートブロワ動作中
４３　ＮＯ．ｎ－１スートブロワ動作中
４４　ＮＯ．ｎスートブロワ動作中
４６，５０，５４，５８　遅延復帰タイマ

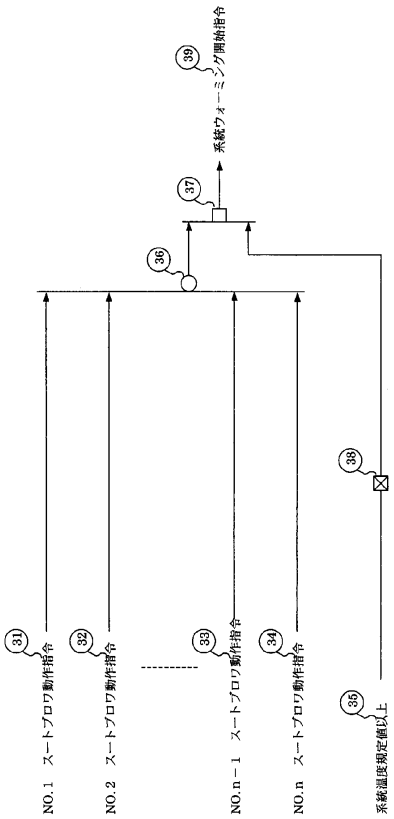
【図１】



【図２】



【図３】


39
系統ウォーミング開始指令
37
36
38
31
NO.1 ストプロワ動作指令
32
NO.2 ストプロワ動作指令
33
NO.n－1 ストプロワ動作指令
34
NO.n ストプロワ動作指令
35
系統温度規定値以上

フロントページの続き

(56)参考文献　特開平０９－０６０８５２（ＪＰ，Ａ）
特開昭６１－１８４３２３（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｆ２３Ｊ　　３／００
Ｆ２２Ｂ　３７／５６
Ｆ２８Ｇ　　９／００