

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第4247499号
(P4247499)

(45) 発行日 平成21年4月2日 (2009.4.2)

(24) 登録日 平成21年1月23日 (2009.1.23)

(51) Int.Cl.
F 2 3 G 5/50 (2006.01)

F I
F 2 3 G 5/50 Z A B G

請求項の数 12 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2005-319616 (P2005-319616)	(73) 特許権者	502140950
(22) 出願日	平成17年11月2日 (2005.11.2)		フォン ロール ウムヴェルトテヒニーク
(65) 公開番号	特開2006-132925 (P2006-132925A)		アクチエンゲゼルシャフト
(43) 公開日	平成18年5月25日 (2006.5.25)		スイス国 ツェーハー 8005 チュー
審査請求日	平成17年11月9日 (2005.11.9)		リッヒ ハルトトゥルムシュトラッセ 1
(31) 優先権主張番号	04025933.5		27
(32) 優先日	平成16年11月2日 (2004.11.2)	(74) 代理人	100068618
(33) 優先権主張国	欧州特許庁 (EP)		弁理士 萼 経夫
		(74) 代理人	100104145
			弁理士 宮崎 嘉夫
		(74) 代理人	100109690
			弁理士 小野塚 薫
		(74) 代理人	100135035
			弁理士 田上 明夫

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ごみの処理量の制限用の制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ごみの焼却プラントの操作方法であって、主要な燃焼用の制御装置（FLR）のスチームの出力のセットポイント（DS）を適応させることで、様々なごみの質の熱の値（H0、H1、H2）のうちで低い熱の値（H0）を有するごみの焼却時に、ごみの供給の過大な増大により延びたオーバーロードを防ぐようにし、この際、少なくとも二つの入力信号、即ち、ごみの焼却プラントのチャージシステムに供給されるごみの重量（MG）と予め定められた最大のごみの処理量（MDmax）を用いて、前記主要な燃焼用の制御装置（FLR）内での処理のためのスチームの出力のセットポイント（DS）を適応させるが、この際、平均装置（ME）内で、時間に関して先導する側部（28）からゆるやかに上昇し、かつ時間に関して後従する側部（30）にてゆるやかに下降する、重みを付けられたコンボリューション関数（26）を用いて、変化する時間の平均によって、前記ごみの重量（MG）から平均されたごみの処理量（gMD）を決定し、この平均されたごみの処理量（gMD）が前記最大のごみの処理量（MDmax）に基く限界値よりも大きい場合、前記スチームの出力のセットポイント（DS）を減少させることを特徴とする方法。

【請求項 2】

さらなる方法のステップで、前記スチームの出力のセットポイント（DS）を決定するために、さらなる入力信号、つまりデッドバンド（TB）を含み、この際、前記最大のごみの処理量（MDmax）よりも大きく、かつ、前記最大のごみの処理量（MDmax）と前記デッドバンド（TB）の値の合計に基く限界値よりも小さいか、又は等しい、平均

化されたごみの処理量 (gMD) にて、前記スチームの出力のセットポイント (DS) を基本的に一定に保つようにしたことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記デッドバンド (TB) の値は、差分のごみの処理量 (DMD) の 0 % から 20 % であって、好ましくは 5 % であり、前記差分のごみの処理量 (DMD) は、前記平均されたごみの処理量 (gMD) と前記最大のごみの処理量 (MDmax) の間の差に基くことを特徴とする請求項 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記コンポリューション関数 (26) の前記先導する側部 (28) は、0.1 h から 2 h の期間にわたって、好ましくは 0.5 h の期間にわたって線形に上昇し、前記コンポリューション関数 (26) は、前記先導及び後従の側部 (26、28) の間で少なくともほぼ一定であり、前記コンポリューション関数 (26) の前記後従する側部 (28) は、0.1 h から 2 h の期間にわたって、好ましくは 0.5 h の期間にわたって線形に下降することを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

前記変化する時間の平均は、1 h から 5 h の期間にわたって、好ましくは 3.5 h にわたって延びることを特徴とする請求項 1 又は 4 に記載の方法。

【請求項 6】

さらなる方法のステップでは、最小装置 (MIN) 内で、前記スチームの出力のセットポイント (DS) は、手動的なセットのスチームの出力のセットポイント (DSH) と算出されたスチームの出力のセットポイント (DSB) の、ごみの処理量の制限用のコントローラ (MBR) によって送られる、出力信号 (DSR) の最小として、決定されることを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載の方法。

【請求項 7】

請求項 1 ~ 6 のいずれかに記載の方法を実行するためのごみの処理量の制限用の制御装置であって、コントローラを有し、この際、前記コントローラは、ごみの処理量の制限用のコントローラ (MBR) として構成されて、この上流側には平均されたごみの処理量 (gMD) を算出するための平均装置 (ME) が配置され、かつこの下流側には主要な燃焼用の制御装置 (FLR) が配置されて、この際、前記ごみの処理量の制限用の制御装置 (MBR) は、少なくとも二つの入力信号、即ち、ごみの焼却プラントのチャージシステムに及ぼされるごみの重量 (MG) と予め定められた最大のごみの処理量 (MDmax) を受け取ることができ、そして、前記主要な燃焼用の制御装置 (FLR) 内での処理を行うためにスチームの出力のセットポイント (DS) を出力させることを特徴とするごみの処理量の制限用の制御装置。

【請求項 8】

前記ごみの処理量の制限用のコントローラ (MBR) は、PI コントローラ (PI-R) として構成されることを特徴とする請求項 7 に記載のごみの処理量の制限用の制御装置。

【請求項 9】

前記ごみの処理量の制限用のコントローラ (MBR) は、さらなる入力信号、即ち、デッドバンド (TB) を処理するためにデッドバンド適用装置 (TBA) を有し、この結果、前記スチームの出力のセットポイント (DS) の決定を行うことは、前記最大のごみの処理量 (MDmax) よりも大きくて、かつ前記最大のごみの処理量 (MDmax) と前記デッドバンド (TB) の値の合計に基く限界値よりも小さいか、又は等しい、平均されたごみの処理量 (gMD) にて、前記スチームの出力のセットポイント (DS) を基本的に一定に保つようにしたことを特徴とする請求項 7 又は 8 に記載のごみの処理量の制限用の制御装置。

【請求項 10】

前記平均装置 (ME) は、ローパスフィルターとして構成されることを特徴とする請求項 7 ~ 9 のいずれかに記載のごみの処理量の制限用の制御装置。

【請求項 1 1】

最小装置 (MIN) を備えて、前記ごみの処理量の制限用のコントローラ (MBR) によって送られる、出力信号 (DSr)、手動的にセットされるスチームの出力のセットポイント (DSH)、算出されたスチームの出力のセットポイント (DSb) の最小のものとして、前記スチームの出力のセットポイント (DS) を定めることを特徴とする請求項 7 ~ 10 のいずれかに記載のごみの処理量の制限用の制御装置。

【請求項 1 2】

請求項 1 ~ 6 のいずれかに記載の方法を実行するために、請求項 7 ~ 11 のいずれかに記載のごみの処理量の制限用の制御装置 (MBR) を有するごみの焼却プラントであって、測定用のセル (GM) を有し、グラフ (24) によって取り上げられたごみの重量 (MG) を決定して、シグナルラインを介して、前記ごみの重量 (MG) を前記ごみの処理量の制限用の制御装置 (MBR) まで送ることを特徴とするごみの焼却プラント。

10

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、請求項 1 に記載のようなごみの焼却プラントの操作方法、請求項 9 に記載のようなごみの処理量の制限用の制御装置、及び請求項 14 に記載のようなごみの焼却プラントに関する。

【背景技術】**【0002】**

20

ごみの焼却プラントでは、ごみの焼却時に生じる熱の出力は、電気エネルギーに変換するように利用することができる。このため、燃焼の熱は、熱変換器を介して、スチームボイラー内のスチーム発生手段と組付けられている。発生したスチームは、スチームディストリビューターを介して、スチームタービンに向けられて、これを駆動させている。一般に、形成されたスチームの出力の計測を行うために、スチームの容量のフローが [kg/s] で特定されている。

【0003】

スチームタービンによって一定の電気エネルギーの出力を供給するためには、熱またはスチームの出力を一定に保つことが効果的となる。このため、物質の様々な成分、様々な間隙や塊、及び変化する水の容量により、ごみの熱 (カロリー) の値の変動を、技術的な手段により一定にする必要がある。このような技術的な手段には、とりわけ、ごみの処理量を適応させることが含まれている。

30

【0004】

例えば、特許文献 1 には、ごみの焼却プラントの操作方法が開示されている。この場合、熱の容量を一定に生じさせるために、同一方向に作用するカスケード制御により、ごみの供給と主要なエアの供給が影響を受けている。発生したスチームの容量は、主要な指令用の変数として、検出されて、機能している。このため、ごみの性質、つまり、熱の値の決められた変化であって、反対方向で、操作パラメーターの変化を必要とする変化は、この主要な燃焼用の制御によって不適切に補われていた。

【0005】

40

このような要求は、例えば、湿ったごみ、つまり、熱の値を大きく減少させたごみが、燃焼スペース内に供給されるときに生じている。そして、同一方向で、ごみの処理量が上昇するとき、これは不完全な燃焼を導くことがあり、熱の出力が適切に上昇しないことがあった。極端な場合には、燃焼が消えることが起こり得た。

【0006】

特許文献 2 に開示されたごみの焼却方法では、この状況が考慮に入れられている。つまり、操作された変数、即ち、燃焼スペースに向うごみの処理量とエアの供給は、二つの制御変数、即ち、燃焼スペース内に形成されるスチームの出力と酸素の量から始まって影響を受けている。この場合、制御は、少なくとも一つの制御変数によって予め定められた最大値を超えるような場合には、保護用の装置によってごみの処理量やエアの供給が減

50

少されるように影響を受けている。

【 0 0 0 7 】

しかし、この方法では、ごみの処理量は、形成されたスチームの出力によって非直接的に検出されていたため、実施上、この非直接的に検出されたごみの処理量と実際のごみの処理量の間に食い違いが起きる可能性があった。さらに、この非直接的に検出されたごみの処理量には、準 - 即時的な瞬間値が含まれていた。大体 2 時間の長さである、燃焼スペースを通過して供給されて、送られるごみの全休止 (ドエル) 時間を考慮に入れて、準 - 即時的な瞬間値の非直接的な検出は、チャージシステムのローディングに関して可能な反応に相当の時間遅れをもたらしていた。

【特許文献 1】欧州特許登録第 0 4 9 9 9 7 6 号公報 (E P - B - 0 4 9 9 9 7 6)

10

【特許文献 2】国際公開第 0 1 / 2 5 6 9 1 号公報 (W A - O - 0 1 / 2 5 6 9 1)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 8 】

本発明は、以上の点に鑑みてなされたものであり、制御装置によって、実際のごみの処理量、つまりチャージ状態を検出して、ごみの焼却プラントの操作上の視点から好ましくない、連続したオーバーロードの操作を避けるようにした、ごみの焼却プラントの主要な燃焼制御用の制御装置を提供することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 9 】

20

本発明は、上記課題を解決するための手段として、主に請求項 1 に記載したごみの焼却プラントの操作方法と、請求項 7 に記載したごみの処理量の制限用の制御装置を提供する。

【 0 0 1 0 】

本発明に係る方法では、主要な燃焼用の制御のスチームの出力のセットポイントを適応させることで、様々なごみの質の熱の値のうちで低い熱の値を有するごみの焼却時に、ごみの供給の過大な増大により延びたオーバーロードからの保護を行えるようにする。このため、少なくとも二つの入力信号、即ち、ごみの焼却プラントのチャージシステムに供給されるごみの重量と、予め定められた最大のごみの処理量を用いて、主要な燃焼用の制御内でさらなる処理のためのスチームの出力のセットポイントを適応するが、この際、平均装置内で、時間に関して先導する側部からゆるやかに上昇し、かつ時間に関して後従する側部にてゆるやかに下降する、重みを付けられたコンボリユーション関数を用いて、変化する時間の平均によって、前記ごみの重量から平均されたごみの処理量を決定し、この平均されたごみの処理量が最大のごみの処理量に基く限界値よりも大きい場合、スチームの出力のセットポイントを減少させるようにする。

30

【 0 0 1 1 】

上記方法を実行するため、本発明に従うごみの処理量の制限用の制御装置は、保護装置であって、平均装置、ごみの処理量の制限用のコントローラ、及び最小装置を含む。上述した二つの入力信号、即ち、ごみの重量と最大のごみの処理量から始まって、ごみの処理量の制限用の制御装置は、スチームの出力のセットポイントを形成する。この場合、スチームの出力のセットポイントは、ごみの重量の関数として決定されて、最大のごみの処理量に基く限界値よりも大きな、平均されたごみの処理量にて、基本的に減少されるように、適応される。この結果、下流の主要な燃焼用の制御は、ごみの処理量を減少させる。

40

【 0 0 1 2 】

下流の主要な燃焼用の制御の指令変数として、スチームの出力のセットポイントを制御するこのような方法により、特定された作用領域内で、予め定められた作用点で経済的な操作を保証することができ、オーバーロード領域内で、時間に関して限定されて、プラントエンジニアの視点から許容できるように、経済的に適当な操作を可能にし、さらに、低い熱の値を有するごみの焼却時にごみの供給の制約されない増大により延びたオーバーロードを効果的に防ぐようにする。

50

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

以下、添付した図を参照して、本発明に係る好適な実施形態について説明する。

図1には、ごみの焼却用プラントのデザインの基礎を形成する燃焼用のダイアグラム10が示されている。この燃焼用ダイアグラム10では、焼却プロセス時に生じる熱の出力PWは、ごみの処理量MDの関数として示されている。さらに、ここに示されたパラメータは、様々なごみの質の熱（カロリー）の値H0、H1、H2の直線として示されている。作用領域12の境界を定める六辺形の領域は、ごみの焼却用プラント用に特定されており、この中には、製造者によって保証され得る連続したロード（負荷）状態が全て含まれている。

10

【0014】

作用領域12は、低い熱の値H0と高い熱の値H2、最小の熱の出力14と最大の熱の出力16、及び最小のごみの処理量18と最大のごみの処理量20の直線によって境界を定められている。作用領域12内の望ましい作用点の熱の出力PWとごみの処理量MDは、ごみの質が同質でない結果として、また、チャージシステムの非連続のローディングの結果として変動する。特に、最大の熱の出力16と最大のごみの処理量20の直線上の作用点では、このような変動はオーバーロード（過度の負荷）状態を導くことがある。通常、数分の範囲内の短いオーバーロード状態では、ごみの焼却用プラントは損傷を受けない。しかし、材料の疲労、チャージシステム内の過剰、不安定な燃焼位置や、法定上の装備の損傷等のような重大事項が生じないようにするため、延長されたオーバーロード状態を防ぐようにしている。

20

【0015】

最大の熱の出力16の直線に沿って、長い期間にわたってオーバーロード状態が続くことは、上述した主要の燃焼用の制御装置FLRによって効果的に防ぐことができる。他方、燃焼用ダイアグラム10内でハッチングによって示されている、最大のごみの処理量20の直線に沿って隣接したオーバーロード領域22では、後述されるごみの処理量の制限用の制御装置MBR、これはまた、ごみの処理量の制限用の制御としてより簡潔に参照されるものの介入により、長い期間にわたって続くようなオーバーロード状態を防ぐようにしている。この場合、ごみの処理量の制限用の制御装置MBRは、保護装置として作用する。この場合、ごみの処理量の制限用の制御装置MBRは、例えば、上記特許文献1に開示されたように、下流の主要の燃焼用の制御装置FLRの指令用の可変のスチームのセットポイントDS用の主制御装置として、カスケード制御として機能する。

30

【0016】

図2には、ごみの処理量の制限用の制御装置MBRのブロックダイアグラムが示されている。材料の入力、つまり、ごみのチャージは、クレーンの設備のグラブ24によって影響を受けている。ごみは、充填用のシャフトのホッパー（図示せず）内にプロセス中に解放されるようにして、フィーダーシステム（同様に図示せず）内にロードされる。グラブ24によって取り出されるごみの重量MGは、重量の測定用のセルGMによって決定されて、電気信号ラインを介して、ごみの処理量の制限用の制御装置MBRまで送られる。ごみの重量MGの検出により、チャージシステム（チャージ状態）の瞬間の状態の詳細な情報と解析が可能になり、ごみの成分が変化するような場合に、チャージ状態を適応させるように特定の介入を行えるようにする。さらに、チャージ状態の知識と、瞬間的なスチームのバルブにより、作用点の将来の位置、つまり将来の操作状態を推定できるようにする。

40

【0017】

ごみの処理量の制限用の制御装置MBRは、図2に破線で示されており、本発明に係る好適な実施形態では、平均装置ME、ごみの処理量の制限用のコントローラMBR及び最小装置MINを含んでいる。この実施形態では、装置ME、MBR及びMINは、電気部品としてハードウエア及び/又はソフトウエアとして取り付けられている。しかしながら、装置ME、MBR及びMINは、気圧部品を用いて構成されていてもよい。

50

【 0 0 1 8 】

平均装置 M E は、各場合で、ホッパー内に注がれるごみの重量 M G を入力信号として受け取っている。ここから、平均期間として 1 h から 5 h にわたって、好ましくは 3 . 5 h で、平均装置 M E は、ごみの重量 M G から変化する平均を決定して、この変化する平均を平均期間により割ることで、平均のごみの処理量 g M D を算出している。この実施形態では、ごみの重量 M G は、図 3 の破線によって示すコンボリューション関数 (convolution function) 2 6 を用いて重みが量られている。

【 0 0 1 9 】

図 3 に示すダイアグラムでは、ごみの重量 M G は、時間に対して離散的にプロットされたバーの形態で、時間 t の関数として例示されている。この図では、平均期間は - 3 . 5 h から 0 h まで、つまり、3 . 5 h にわたって延びている。図 3 に示されたコンボリューション関数 2 6 は、瞬間の 0 h から一定して上昇して、時間に関して先導する側部 (フランク) 2 8 と、瞬間の - 3 h から一定して下降して、時間に関して後従する側部 (フランク) 3 0 を有する。これら先導及び後従する側部 2 8、3 0 の間では、コンボリューション関数 2 6 は、少なくとも大凡一定となるように進んでいる。勿論、この平均期間は、特定の要求に適應させることは可能である。即ち、例えば、実施上、8 h を超えてさらなる変化する平均を形成して、制御装置に送ったり、さらなる情報としてオペレーターにとって利用可能となるようにしてもよい。また、平均期間と同様に、コンボリューション関数 2 6 も勿論、特定の要求に適應させることは可能である。

【 0 0 2 0 】

時間領域内で変化する時間の平均の算出は、周波数領域内のフィルタリングと対応している。従って、上述した平均装置 M E は、ローパスフィルタと等価であり、物理的にこのようなローパスフィルタと置き換えることができる。従って、平均装置 M E でコンボリューション関数 2 6 を適應させるために、ローパスフィルタの場合には、様々なパラメーターを特定の状態に合わせるようにしてもよい。ローパスフィルタの場合には、平均されたごみの処理量 g M D は、ホッパー内に別々に注入されるごみの重量 M G の均等なものを示している。

【 0 0 2 1 】

また、平均装置 M E の下流に設けられた、ごみの処理量の制限用のコントローラ M B r の入力信号として、平均されたごみの処理量 g M D に加えて、“デッドバンド” T B が供給されている。そして、二つの入力値 g M D、T B から、ごみの処理量の制限用のコントローラ M B r は、制御されたスチームの出力のセットポイント D S r を決定している。ごみの処理量の制限用のコントローラ M B r の構成と機能は、図 4 を参照して詳述される。

【 0 0 2 2 】

シグナルフロー内のごみの処理量の制限用のコントローラ M B r と隣接する最小装置 M I N は、制御されたスチームの出力のセットポイント D S r に加えて、オペレーターによって手動的な介入により決定されるスチームの出力のセットポイント D S h と、算出されたスチームの出力のセットポイント D S b を受け取っている。算出されたスチームの出力のセットポイント D S b は、モデル計算の助けを借りて、オペレーターによって入力される、少なくとも一つの熱の値 H W h から、スチームの出力の計算装置 D L B 内で決定されている。最小装置 M I N は、これら 3 つの入力信号 D S r、D S h、D S b のうちで最も小さいものを決定して、このごみの処理量の制限用の制御装置 M B R の出力信号を、スチームの出力のセットポイント D S として、下流の主要な燃焼用の制御装置 F L R に送っている。そして、主要な燃焼用の制御装置 F L R は、対応する処理された変数を生じさせて、グラフ 2 4 を介してチャージシステムのローディングに影響を及ぼしている。

【 0 0 2 3 】

図 4 には、ごみの処理量の制限用のコントローラ M B r のブロックダイアグラムが詳細に示されている。図 2 を参照して上述した入力信号、つまり平均されたごみの処理量 g M D とデッドバンド T B に加えて、ごみの処理量の制限用のコントローラ M B r はさらに概略図には示されていない 3 つの入力信号、つまり、最大のごみの処理量 M D m a x、スケ

10

20

30

40

50

ールファクター SF 、及びオン/オフのスイッチ信号 E/A を受け取っている。

【0024】

シグナルフローの方向では、第一に、差分装置 DG 内で、平均されたごみの処理量 gMD と最大のごみの処理量 MD_{max} の間の差から、差分のごみの処理量 DMD が決定されている。この差分のごみの処理量 DMD は、入力信号として、デッドバンド TB とともに、デッドバンドの適用装置 TBA に供給されている。

【0025】

ここで、図5を参照して、デッドバンドの適用装置 TBA の機能について説明する。図5のダイアグラムでは、デッドバンドの適用装置 TBA の出力信号 $tDMD$ は、差分のごみの処理量 DMD の関数として示されている。ここで、負の差分のごみの処理量 DMD の場合、つまり、平均されたごみの処理量 gMD が最大のごみの処理量 MD_{max} よりも小さい場合 ($gMD < MD_{max}$) には、デッドバンドの適用装置 TBA は、差分のごみの処理量 DMD をこの出力に送り ($tDMD = DMD$)、そして、下流の (proportional-plus-integral) コントローラ $PI-R$ まで送っている。また、差分のごみの処理量 DMD が値ゼロに達して、値ゼロを超えてデッドバンド TB によって予め定められた値、この実施形態では5%つまり0.05、まで上昇する場合 ($0 \leq DMD \leq TB$) には、デッドバンドの適用装置 TBA の出力値 $tDMD$ はゼロで保持され続けられる ($tDMD = 0$)。このため、 PI コントローラ $PI-R$ は、基本的には、インターバル $[0, TB]$ 内で反応しないようになる。従って、最大のごみの処理量 20 の限界で生じる、デッドバンド TB の大きさのオーダーでの平均されたごみの処理量 gMD の小さな変動は、このように抑制されるか、滑らかにされる。これは、ごみの処理量の制限用の制御装置 MBR の出力信号 DS の特性を滑らかにし、燃焼ダイアグラム10の、図1でハッチング状に示された、オーバーロード領域22内でのオーバーロード操作を可能にする。

【0026】

デッドバンド TB の値を超えて、差分のごみの処理量 DMD 内でさらなる増加が行われる場合 ($DMD > TB$) には、出力信号 $tDMD = DMD - TB$ は、デッドバンド TB の大きさによって減少される。比較上、図5のダイアグラムには、関数 $tDMD = DMD$ に沿うように、破線32が示されている。ここで、平均されたごみの処理量 gMD が減少して、差分のごみの処理量 DMD もまた再度減少すると、出力信号 $tDMD$ は、反対方向にデッドバンドの適用装置 TBA の変換関数34の、図5に示した、実線をカバーするようになる。

【0027】

このデッドバンドの適用装置 TBA の構成では、ごみの焼却プラントを最大のごみの処理量 20 、 MD_{max} に近づけて操作することを保証することができ、従って、経済的に操作することが可能になり、同時にオーバーロードの状態を所定の範囲内の程度まで緩和することができる。

【0028】

出力バルブ $tDMD$ は、従来公知の構成と機能の PI コントローラ $PI-R$ まで渡される。比例係数とリセット時間は、 PI コントローラ $PI-R$ のパラメーターとして設定することができるが、図4では、入力信号として、別個に特定されていない。入力信号 $tDMD$ は、 PI コントローラ $PI-R$ によって偏差として処理されて、この偏差は選択されたパラメーターに従って最小化される。このため、 PI コントローラは、基本的には、負の偏差の場合には、つまり、平均されたごみの処理量 gMD が最大のごみの処理量 MD_{max} よりも小さい場合には、出力信号 ds を増大させ、そして、偏差が正の信号になるやいなや、つまり、デッドバンド TB より小さな平均されたごみの処理量 gMD が最大のごみの処理量 MD_{max} を超える場合には、出力信号を減少させる。

【0029】

上述した実施形態では PI コントローラを用いているが、本発明に係る他の実施形態では、勿論、 PID 制御やファジー制御を用いることは可能である。

【0030】

10

20

30

40

50

P Iコントローラ P I - R の出力信号 $d s$ は、乗算装置 P にてスケールファクター S F を用いて乗算されて、制御されたスチームのセットポイント D S r に変換されて、続く最小装置 M I N に供給される。

【 0 0 3 1 】

さらなる入力信号 E / A は、ごみの処理量の制限用のコントローラ M B r のオンとオフのスイッチを行うように、ごみの処理量の制限用の制御装置 M B R の自動操作を可能にしている。

【 0 0 3 2 】

以下、3つの基本的な状況のシナリオに基いて、M B R の機能について説明する。

1 . 平均されたごみの処理量 $g M D$ が最大のごみの処理量 20 、 $M D m a x$ 、よりも小さい場合、つまり、作用領域 1 2 内にある場合。この場合、ごみの処理量の制限用のコントローラ M B r の差分装置 D G は、負の入力信号 $D M D < 0$ をデッドバンドの適用装置 T B A に送り、これは、上述した変換関数 3 4 に基いて、差分のごみの処理量 $D M D$ の値を P Iコントローラ P I - R まで送る。P Iコントローラ P I - R は (時間応答を無視して)、この出力信号 $d s$ を増大させながら、対応する負の偏差に対して反応する。乗算装置 P 内で出力信号 $d s$ のスケーリングを行った後、続く最小装置 M I N 内でスチームの出力のセットポイント D S r が評価される。そして、決定されたスチームの出力のセットポイント D S r が手動的なセットまたは算出されたスチームの出力のセットポイント D S h、D S b よりも小さい場合には、上記スチームの出力のセットポイント D S r は現在の指令値として、主要な燃焼用の制御装置 F L R まで送られる。この制御シーケンスは、最小装置 M I N が変化された手動のセット又は算出されたスチームの出力のセットポイント D S h、D S b を最小であると選択するまで、スチームの出力のセットポイント D S を増大させる。このようにして、ごみの処理量は、主要な燃焼用の制御装置 F L R によってさらに増大されることができ、所定の作用点で経済的な操作が行われることを保証することができる。

【 0 0 3 3 】

2 . 平均されたごみの処理量 $g M D$ が最大のごみの処理量 20 、 $M D m a x$ より上にあるが、最大のごみの処理量 $M D m a x$ とデッドバンド T B の合計よりも小さい場合。この場合、燃焼ダイアグラム 1 0 内の作用点は、許容できる作用領域 2 2 内にある。従って、ごみの処理量の制限用のコントローラ M B r の差分装置 D G は、デッドバンド T B よりも小さいか / 等しい正の入力信号 $D M D$ をデッドバンドの適用装置 T B A まで送る。そして、この変換用の関数 3 4 に従って、値ゼロを P Iコントローラ P I - R まで送る。P Iコントローラ (時間応答を無視して) は、基本的に、“釣り合った状態”に達する前に、出力信号 $d s$ の最後の出力値を変化されないままで保つように、ゼロの偏差に反応する。差分装置 P 内で出力信号 $d s$ のスケーリングを行った後、このように決定されたスチームの出力のセットポイント D S r は、続く最小装置 M I N 内で評価される。制御されたスチームの出力のセットポイント D S r の最後の変化の後、手動的なセットまたは算出されたスチームの出力のセットポイント D S h、D S r が同様に変化されない場合には、主要な燃焼用の制御装置 F L R に送られるスチームの出力のセットポイント D S は変化されないままに保たれる。このようにして、オーバーロード領域内で、プラントエンジニアの視点から、経済的であると容認できて、許容される (限定的な) 操作が保証されるようにする。

【 0 0 3 4 】

3 . 平均されたごみの処理量 $g M D$ が最大のごみの処理量 20 、 $M D m a x$ 、とデッドバンド T B の合計よりも大きい場合、つまり、作用点が作用領域 1 2 と許容できるオーバーロード領域 2 2 の外にある場合。この場合、ごみの処理量の制限用のコントローラ M B r の差分装置 D G は、負の入力信号 $D M D$ をデッドバンド適用装置 T B A に送るが、これは、デッドバンド T B を考慮に入れて、ゼロよりも大きい正の値を P Iコントローラ P I - R に送る。P Iコントローラ P I - R は (時間応答を無視して)、この出力信号 $d s$ を減少させるとともに対応する正の偏差に反応する。乗算装置 P 内で出力信号 $d s$ のスケーリングを行った後、このように決定された、制御されたスチームの出力のセットポイント

D S r は、下流の最小装置 M I N 内で評価される。制御されたスチームの出力のセットポイント D S r の最後の変化以来、手動のセットと算出されたスチームの出力のセットポイント D S h、D S b が変化されていないと仮定すると、最小装置 M I N は、減少されて、制御されたスチームの出力のセットポイント D S r を新しい現在のスチームの出力のセットポイント D S として、主要の燃焼用の制御装置 F L R に送る。従って、スチームの出力のセットポイント D S 内のこの減少によって、既存の主要の燃焼用の制御装置 F L R を通るごみの供給内のさらなる増大が効果的に防がれる。

【 0 0 3 5 】

上述した、ごみの処理量の制限用の制御装置 M B R の操作方法は、少なくとも次のステップを含んでいる、即ち、少なくとも二つの入力信号、つまり、ごみの処理量 M G と予め定められた最大のごみの処理量 M D m a x から始まって、主要な燃焼用の制御装置 F L R 内でさらに処理するために、出力信号、スチームの出力のセットポイント D S を形成するが、この際、ごみの重量 M G の関数として決定されて、かつ、最大のごみの処理量 M D m a x に基く限界値よりも大きな、平均されたごみの処理量 g M D にて、スチームの出力のセットポイント D S を減少させることで、ごみの焼却プラントの連続したオーバーロードの操作を防ぐようにする。この方法では、好ましくは、さらなる入力信号、つまり、デッドバンド T B を含んで、最大のごみの処理量 M D m a x よりも大きくて、かつ最大のごみの処理量 M D m a x とデッドバンド T B の値の合計に基く、限界値よりも小さいか又は等しい、平均されたごみの処理量 g M D にて、スチームの出力のセットポイント D S を（手動的なセットと算出されたスチームの出力のセットポイント D S h、D S b を変化されないままにして）一定に保つようにする。平均されたごみの処理量 g M D は、先の方法のステップにて、ごみの重量 M G から変化する時間の平均として、平均装置 M E 内で決定される。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 6 】

【 図 1 】作用領域と許容できるオーバーロード領域を有する燃焼用ダイアグラムを示す図である。

【 図 2 】ごみの処理量の制限用の制御装置（ M B R ）のブロックダイアグラムを示す図である。

【 図 3 】平均されたごみの処理量を決定するためのコンボリューション関数とごみの重量の順番のシーケンスを有するダイアグラムを示す図である。

【 図 4 】ごみの処理量の制限用の制御装置のブロックダイアグラムを示す図である。

【 図 5 】デッドバンドを考慮に入れて、ごみの処理量の関数として、ごみの処理量の制限用のコントローラ（ M B r ）の初めの信号を示すダイアグラムの図である。

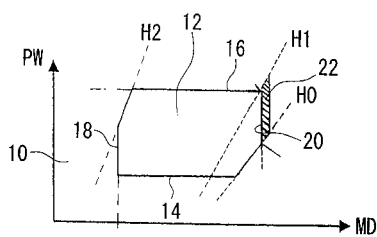
【 符号の説明 】

【 0 0 3 7 】

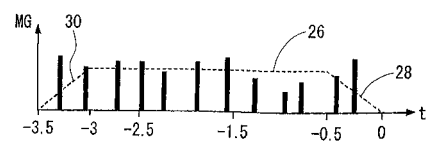
D M D	差分のごみの処理量	
D G	差分装置	
D S	スチームの出力のセットポイント	
D S b	算出されたスチームの出力のセットポイント	40
D S h	手動的な介入により決定されるスチームの出力のセットポイント	
D S r	制御されたスチームの出力のセットポイント	
E / A	オン / オフのスイッチ信号	
F L R	主要な燃焼用の制御装置	
G M	重量の測定用のセル	
g M D	平均されたごみの処理量	
H 0、H 1、H 2	ごみの質の熱	
M B R	ごみの処理量の制限用の制御装置	
M B r	ごみの処理量の制限用のコントローラ	
M D m a x	予め定められた最大のごみの処理量	50

M E	平均装置
M D	ごみの処理量
M G	ごみの重量
M I N	最小装置
P	乗算装置
P I - R	P I コントローラ
P W	熱の出力
S F	スケールファクター
T B	デッドバンド
T B A	デッドバンドの適用装置

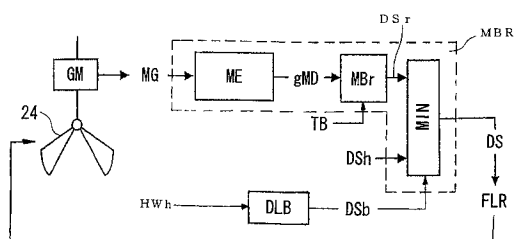
【図 1】



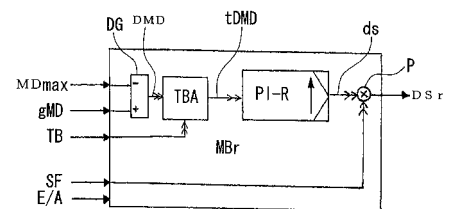
【図 3】



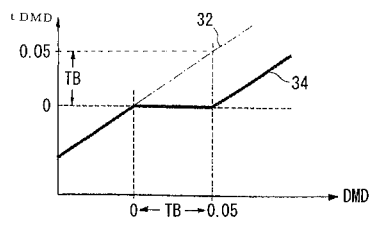
【図 2】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

(74)代理人 100131266
弁理士 ▲高▼ 昌宏
(74)代理人 100093193
弁理士 中村 壽夫
(74)代理人 100104385
弁理士 加藤 勉
(74)代理人 100093414
弁理士 村越 祐輔
(74)代理人 100131141
弁理士 小宮 知明
(72)発明者 マークス ジョセフ
スイス国 ツェハー - 5 4 0 1 パーデン、ロッジボーデ 5

審査官 佐藤 高弘

(56)参考文献 特開平 0 5 - 2 7 2 7 3 0 (J P , A)
特開昭 6 0 - 1 9 1 1 2 0 (J P , A)
特開平 0 2 - 1 0 6 6 1 2 (J P , A)
国際公開第 9 9 / 0 1 8 3 9 4 (W O , A 1)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
F 2 3 G 5 / 5 0