

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4014944号
(P4014944)

(45) 発行日 平成19年11月28日(2007.11.28)

(24) 登録日 平成19年9月21日(2007.9.21)

(51) Int. Cl. F I
CO2F 11/12 (2006.01) CO2F 11/12 Z A B B
 CO2F 11/12 C

請求項の数 2 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2002-174876 (P2002-174876)	(73) 特許権者	000003078
(22) 出願日	平成14年6月14日(2002.6.14)		株式会社東芝
(65) 公開番号	特開2004-16913 (P2004-16913A)		東京都港区芝浦一丁目1番1号
(43) 公開日	平成16年1月22日(2004.1.22)	(74) 代理人	100078765
審査請求日	平成17年2月25日(2005.2.25)		弁理士 波多野 久
		(74) 代理人	100078802
			弁理士 関口 俊三
		(72) 発明者	小川 智
			東京都府中市東芝町1番地 株式会社東芝 府中事業所内
		審査官	榑引 明佳

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 汚泥処理装置および汚泥処理方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

汚泥を乾燥させる汚泥乾燥機と、この汚泥乾燥機にて乾燥された汚泥から発生する蒸発蒸気を導入し、この蒸発蒸気を冷媒により冷却する復水器と、冷却された前記蒸発蒸気による凝縮水を除去した排気ガスを導入し、この排気ガスに含まれる臭気を触媒により脱臭する触媒脱臭装置と、前記復水器に配設された熱交換器にて熱交換して吸熱した冷媒を冷却する冷却装置と、これらの熱交換器および冷却装置の間を閉ループに接続して構成する冷媒循環装置と、この冷媒循環装置の往路冷媒配管および復路冷媒配管の少なくとも一方に設けられ、冷媒を強制循環させる循環ポンプとを具備し、前記循環ポンプは、前記往路冷媒配管および復路冷媒配管の少なくとも一方に配置し、復水器へ流入する蒸発蒸気量を検出して、この循環ポンプによる冷媒循環量が調整できるよう、冷媒循環量調整装置を備えたことを特徴とする汚泥処理装置。

【請求項2】

汚泥を汚泥脱水装置により脱水するステップと、前記汚泥を汚泥乾燥機により乾燥させるステップと、前記汚泥が乾燥された際に発生する蒸発蒸気を復水器に導入するステップと、前記復水器の熱交換器へ冷媒を循環ポンプにより強制循環させるステップと、前記熱交換器により前記蒸発蒸気を冷却するステップと、

10

20

冷却された前記蒸発蒸気による凝縮水を、前記復水器から排出するステップと前記蒸発蒸気から前記凝縮水を除いた残りの排気ガスを触媒脱臭装置へ排出するステップと、

この触媒脱臭装置により脱臭された排気ガスを外部へ放出するステップを具備し、前記復水器の熱交換器に冷媒を循環ポンプにより強制循環させるステップは、往路冷媒配管の往路側循環ポンプおよび復路冷媒配管の復路側循環ポンプの少なくとも一方から吐出される冷媒の循環量を、復水器へ流入する蒸発蒸気量の増減に応じて増減することを特徴とする污泥処理方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

10

【発明の属する技術分野】

本発明は、食品工業、化学工業、産業廃棄物処理業および水処理業等の加工業にて排出される污泥を処理する污泥処理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来用いられている污泥処理装置は、この装置による污泥処理の前工程における污泥乾燥機による污泥の乾燥工程によれば、高含有率の污泥を自然焼却可能な低含水率の程度にまで脱水、乾燥させることができる。

【0003】

このような、前工程における污泥の脱水、乾燥させる技術として、例えば特開平5 - 228498公報によれば、図6に示されるように、污泥乾燥機1に対して污泥消化槽2から発生する消化ガスは、水抜き器3で水分が取り除かれ、ガスブロア4により脱硫器5に移送されて硫化物が取り除かれる。

20

【0004】

水分と硫化物を取り除いた消化ガスは、水封式ガスホルダ6に溜められ、圧力調整弁7によりガス圧力を調整されて消化ガスを燃焼するためのガス燃焼ボイラ8へ供給される。

【0005】

ガス燃焼ボイラ8では水封式ガスホルダ6から供給された消化ガスを燃焼させて污泥消化槽2に直接吹き込んで加温するための蒸気を発生する。

【0006】

30

一方、污泥消化槽2で消化された污泥は、消化污泥給液ポンプ9により遠心脱水機10へ移送されて、ここで遠心脱水されて脱水污泥を得る。

【0007】

この脱水污泥は、脱水污泥給液フィーダ11から脱水污泥給液ポンプ12に押し込められ、さらに遠心薄膜乾燥機13へ移送される。

【0008】

また重油タンク16から供給された重油は、重油燃焼ボイラ15で燃焼されて蒸気を発生させ、この蒸気を遠心薄膜乾燥機13へ供給する。

【0009】

遠心薄膜乾燥機13では、供給された污泥を回転する分散環とブレードにより薄膜状にして内塔壁にこすり付け、外塔と内塔の隙間に設けられた蒸気ジャケットに重油燃焼ボイラ15からの蒸気を溜め、薄膜状にした脱水污泥を内塔壁を通して間接的に蒸気で加熱して脱水污泥中の水分を蒸発させ污泥を乾燥させる。

40

【0010】

また、遠心薄膜乾燥機13で蒸発した蒸気を復水するための復水器14を設け、この復水器14には蒸発蒸気を注気する注気ブロア18と注気量を調整するダンパ17が接続される。

【0011】

さらに、復水器14で蒸発蒸気を水に戻すために必要な冷却水を溜める冷却水槽19と、この冷却水を復水器14に供給する冷却水ポンプ20が設けられている。

50

【0012】

また、冷却水槽19の冷却水ポンプ20で復水器14に移送し、蒸発蒸気を水に戻すようにしている。

【0013】

ところで、図6に示される従来の汚泥処理装置によれば、汚泥乾燥機1にて発生する蒸発蒸気を復水器14で水に戻すため、冷却槽19から復水器14へ冷却水を供給しており、供給された冷却水は、再循環させることなく排水するようにしている。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、蒸発蒸気を冷却する場合の冷媒として用いる水の量は、汚泥の量に応じて多量に必要とされるものであり、かかる水が再利用されれば、いわゆる垂れ流し状態が解消されることとなり、環境面からも改善が期待されている。

10

【0015】

本発明は、上記の事情を考慮してなされたもので、汚泥乾燥機から排出される蒸発蒸気を復水させる復水器に供給される冷媒、例えば水を再循環させ繰り返し利用できるようにして環境面を考慮した汚泥処理装置および汚泥処理方法を提供することを主な目的とする。

【0016】

また、本発明の他の目的は、汚泥乾燥機から排出される蒸発蒸気量をできるだけ抑制して、冷却装置や循環ポンプの駆動電力等動力の節減を図り得るようにした汚泥処理装置および汚泥処理方法を提供するにある。

20

【0017】

更に、本発明の他の目的は、冷媒循環装置を循環する冷媒、例えば水を安定的に循環させたり、また蒸発蒸気量に応じて前記冷媒の流量（冷媒圧）を調整して、汚泥処理の効率化や安定した含水率の乾燥汚泥を得るようにした汚泥処理装置および汚泥処理方法を提供するにある。

【0018】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、請求項1の発明によれば、汚泥を乾燥させる汚泥乾燥機と、この汚泥乾燥機にて乾燥された汚泥から発生する蒸発蒸気を導入し、この蒸発蒸気を冷媒により冷却する復水器と、冷却された前記蒸発蒸気による凝縮水を除去した排気ガスを導入し、この排気ガスに含まれる臭気を触媒により脱臭する触媒脱臭装置と、前記復水器に配設された熱交換器にて熱交換して吸熱した冷媒を冷却する冷却装置と、これらの熱交換器および冷却装置の間を閉ループに接続して構成する冷媒循環装置と、この冷媒循環装置の往路冷媒配管および復路冷媒配管の少なくとも一方に設けられ、冷媒を強制循環させる循環ポンプとを具備し、前記循環ポンプは、前記往路冷媒配管および復路冷媒配管の少なくとも一方に配置し、復水器へ流入する蒸発蒸気量を検出して、この循環ポンプによる冷媒循環量が調整できるよう、冷媒循環量調整装置を備えたことを特徴とする汚泥処理装置。を提供する。

30

【0019】

したがって、冷媒循環装置を循環する冷媒、例えば水を安定的に循環させたり、また蒸発蒸気量に応じて前記冷媒の流量（冷媒圧）を調整して、汚泥処理の効率化や安定した含水率の乾燥汚泥を得るようにした汚泥処理装置を提供できる。

40

【0020】

上記目的を達成するために、請求項2の発明によれば、汚泥を汚泥脱水装置により脱水するステップと、前記汚泥を汚泥乾燥機により乾燥させるステップと、前記汚泥が乾燥された際に発生する蒸発蒸気を復水器に導入するステップと、前記復水器の熱交換器へ冷媒を循環ポンプにより強制循環させるステップと、前記熱交換器により前記蒸発蒸気を冷却するステップと、冷却された前記蒸発蒸気による凝縮水を、前記復水器から排出するステップと、前記蒸発蒸気から前記凝縮水を除いた残りの排気ガスを触媒脱臭装置へ排出するステップと、この触媒脱臭装置により脱臭された排気ガスを外部へ放出するステップを具

50

備し、前記復水器の熱交換器に冷媒を循環ポンプにより強制循環させるステップは、往路冷媒配管の往路側循環ポンプおよび復路冷媒配管の復路側循環ポンプの少なくとも一方から吐出される冷媒の循環量を、復水器へ流入する蒸発蒸気量の増減に応じて増減することを特徴とする汚泥処理方法」を提供する。

【0021】

したがって、冷媒循環装置を循環する冷媒、例えば水を安定的に循環させたり、また蒸発蒸気量に応じて前記冷媒の流量（冷媒圧）を調整して、汚泥処理の効率化や安定した含水率の乾燥汚泥を得るようにした汚泥処理方法を提供できる。

【0022】

上記目的を達成するために、請求項3の発明によれば、前記冷媒循環装置に設けられる循環ポンプは、往路冷媒配管および復路冷媒配管の少なくとも一方に配置したことを特徴とする請求項1または2記載の汚泥処理装置を提供する。

10

【0023】

したがって、冷媒循環装置を循環する冷媒、例えば水を安定的に循環させたり、また蒸発蒸気量に応じて前記冷媒の流量（冷媒圧）を調整して、汚泥処理の効率化や安定した含水率の乾燥汚泥を得るようにした汚泥処理装置を提供できる。

【0024】

上記目的を達成するために、請求項4の発明によれば、前記循環ポンプには、復水器へ流入する蒸発蒸気量を検出して、この循環ポンプによる冷媒循環量が調整できるよう、冷媒循環量調整装置を備えたことを特徴とする請求項3記載の汚泥処理装置を提供する。

20

【0025】

したがって、冷媒循環装置を循環する冷媒、例えば水を安定的に循環させたり、また蒸発蒸気量に応じて前記冷媒の流量（冷媒圧）を調整して、汚泥処理の効率化や安定した含水率の乾燥汚泥を得るようにした汚泥処理装置を提供できる。

【0026】

上記目的を達成するために、請求項5の発明によれば、汚泥を汚泥乾燥機により乾燥させるステップと、前記汚泥が乾燥された際に発生する蒸発蒸気を復水器に導入するステップと、前記復水器の熱交換器へ冷媒を循環ポンプにより強制循環させるステップと、前記熱交換器により前記蒸発蒸気を冷却するステップと、冷却された前記蒸発蒸気による凝縮水を、前記復水器から排出するステップと前記蒸発蒸気から前記凝縮水を除いた残りの排気ガスを触媒脱臭装置へ排出するステップと、この触媒脱臭装置により脱臭された排気ガスを外部へ放出するステップを具備することを特徴とする汚泥処理方法を提供する。

30

【0027】

したがって、汚泥乾燥機から排出される蒸発蒸気を復水させる復水器に供給される冷媒、例えば水を再循環させ、繰り返し利用できるように環境面を考慮した汚泥処理方法を提供できる。

【0028】

上記目的を達成するために、請求項6の発明によれば、前記汚泥を予め汚泥脱水装置により脱水するステップを備えたことを特徴とする請求項5記載の汚泥処理方法を提供する。

【0029】

したがって、汚泥乾燥機から排出される蒸発蒸気量をできるだけ抑制して、冷却装置や循環ポンプの駆動電力等動力の節減を図り得るようにした汚泥処理方法を提供できる。

40

【0030】

上記目的を達成するために、請求項7の発明によれば、復水器の熱交換器に冷媒を循環ポンプにより強制循環させるステップは、往路冷媒配管の往路側循環ポンプおよび復路冷媒配管の復路側循環ポンプの少なくとも一方により実施することを特徴とする請求項5または6記載の汚泥処理方法を提供する。

【0031】

したがって、冷媒循環装置を循環する冷媒、例えば水を安定的に循環させたり、また蒸発蒸気量に応じて前記冷媒の流量（冷媒圧）を調整して、汚泥処理の効率化や安定した含

50

水率の乾燥汚泥を得るようにした汚泥処理装置および汚泥処理方法を提供できる。

【0032】

上記目的を達成するために、請求項8の発明によれば、前記循環ポンプから吐出される冷媒の循環量を、復水器へ流入する蒸発蒸気量の増減に応じて増減することを特徴とする請求項7記載の汚泥処理方法を提供する。

【0033】

したがって、冷媒循環装置を循環する冷媒、例えば水を安定的に循環させたり、また蒸発蒸気量に応じて前記冷媒の流量（冷媒圧）を調整して、汚泥処理の効率化や安定した含水率の乾燥汚泥を得るようにした汚泥処理方法を提供できる。

【0034】

【発明の実施の形態】

本発明の汚泥処理装置および汚泥処理方法の実施形態について、図面を参照して説明する。

【0035】

（第1実施形態）

図1～図3は、本発明に係る汚泥処理装置の第1実施形態を示すものである。

【0036】

この汚泥処理装置30は、図1に示されるように、汚泥30aを汚泥乾燥機31へ投入して、この汚泥30aを直接乾燥させることにより乾燥汚泥30bを生成するものである。

【0037】

汚泥処理装置30は、汚泥乾燥機31と、この汚泥乾燥機31にて汚泥30aから排出する蒸発蒸気aを冷却して凝縮水33を生成する復水器34と、蒸発蒸気aがこの復水器34から凝縮水33を除いた排気ガスbを導入して臭気成分を触媒の脱臭作用により除去する触媒脱臭装置35と、前記復水器34により蒸発蒸気aを冷却して凝縮水33を生成させるにあたり、水等の冷媒dを復水器34へ循環させる往路冷媒配管39および復路冷媒配管40とを閉ループで構成した冷媒循環装置36とを備えている。

【0038】

前記汚泥乾燥機31と復水器34との間において、汚泥乾燥機31から排出される蒸発蒸気aを復水器34へ供給させるために、伝熱胴41と復水器34との間を接続する第1の配管37が設けられる。

【0039】

また、この復水器34と触媒脱臭装置35との間において、前記排気ガスbを触媒脱臭装置35へ供給させるために復水器34と触媒脱臭装置35との間を接続する第2の配管38が設けられる。

【0040】

前記汚泥乾燥機31は、図1に断面表示されているように、薄肉管で製作された伝熱胴41内に主軸42が共通軸を有するように挿入され、伝熱胴41の外周には、蒸気ジャケット43が同軸に遊嵌され、この蒸気ジャケット43は、上下端のフランジ部が伝熱胴41の上下に形成されたフランジ部に気密に固定されている。

【0041】

このうち、蒸気ジャケット43の上部側面には、図示しない加熱蒸気32aの供給管が接続される第1接続口45が突設され、蒸気ジャケット43の下部の他側面には、図示しない加熱蒸気32bの排出管が接続される第2接続口46が逆向きに対象的に突設されている。

【0042】

伝熱胴41の上端の片側側面には、蒸発蒸気aを排出する第1の接続管37に接続される大径の第3接続口47が突設され、伝熱胴41の上部の一側面には、汚泥30aを供給する図示しない汚泥供給管が接続され、この汚泥30aの投入口となる第4接続口48が第3接続口47と逆向きに突設されている。

【0043】

10

20

30

40

50

蒸気ジャケット43の下端部には、逆円錐台状の汚泥排出口49が垂設され、伝熱胴41で加熱処理された乾燥汚泥を排出するようになっている。

【0044】

また、伝熱胴41の軸心に回動自在に設置された主軸42は、伝熱胴41の上端に固定された上部軸受56と、伝熱胴41の下端の底枠に固定された下部軸受57により支持される。

【0045】

上部軸受56は、図示しないラジアル軸受とスラスト軸受により構成され、下部軸受57は、小形のラジアル軸受を介して支持される。

【0046】

主軸42の上端には、従動プーリ50が設けられる。

【0047】

この従動プーリ50と駆動モータ53の出力軸に設けられた駆動プーリ51との間にVベルト52の片側が巻装されている。

【0048】

主軸42の上部には、分配環54が、第4接続口47の近辺に固定される。

【0049】

主軸42の外周には、分配環54の下方に、一对の複数のブレード55, 55が取り付けられる。

【0050】

前記復水器34は、蒸発蒸気aから凝縮水を生成するものである。

【0051】

この復水器34は、図2に示されるように、その中空状の胴体61の上部に第1の配管37が接続され、また、中空状の胴体61の上部の前記第1の配管37が接続された位置と反対位置に触媒脱臭装置35に一端が接続された第2の配管38が接続される。

【0052】

前記第1の配管37には、この第1の配管37内を流通する蒸発蒸気aの流通量を検知する蒸発蒸気量検知装置44が取り付けられる。

【0053】

この蒸発蒸気量検知装置44は、前記蒸発蒸気aの流通量、例えば予め設定した規定値を超えた場合に、往路側循環ポンプ92、復路側循環ポンプ94の作動を制御して、往路冷媒配管39および復路冷媒配管40を循環する冷媒の循環量を自動調整し得るようになっている。

【0054】

また、胴体61の低部には、上記蒸発蒸気が胴体61内を通過することにより生成される凝縮水33を排出する排出管62が設けられる。

【0055】

胴体61の上部には、上記冷媒循環装置36の復路冷媒配管40が接続される。

【0056】

また、胴体61の低部には、前記復路冷媒配管40が接続される。

【0057】

胴体61の内部には、胴体61内をその断面方向に4区分に仕切る仕切り板63が設けられる。

【0058】

この仕切り板63は、片部63a~63dの4枚にて構成される十字状のものである。

【0059】

また、この仕切り板63は、胴体61に接続された第1の配管37の位置に上記片部63aと63bが、また、胴体61に接続された第2の配管38の位置に上記片部63aと63dがそれぞれ面するように配置される。

【0060】

10

20

30

40

50

すなわち、図4に胴体1の断面が示されるように、仕切り版63の片部63aと63bとにより仕切られることにより形成される空間部75、片部63bと63cとにより仕切られることにより形成される空間部76、片部63cと63dにより仕切られることにより形成される空間部77および片部63dと63aとにより仕切られることにより形成される空間部78を設けた構成である。

【0061】

また、上記仕切り板63の片部63cの上端部は他の片部63a、63b、62dと比べて、段差63eを形成して、蒸発蒸気aが通過できるようにしている。

【0062】

更に、上記仕切り板63の片部63bおよび63dの下端部には、上述した上端部と同様に片部63aおよび63cと比べて、段差63fをそれぞれ形成している。

10

【0063】

胴体61内には、図3に示されるように、冷媒循環装置36の熱交換部としての熱交換器70が前記各仕切り版63の各片部63a～63cの長手方向に沿って且つ間隙をもって配置される。

【0064】

すなわち、この熱交換器70は、往路冷媒配管39と接続する上部ヘッダ71と復路冷媒配管40と接続する下部ヘッダ72を備え、且つこの上部ヘッダ71、下部ヘッダ72およびこの両者の間で冷却された冷媒dを流通させ、前記蒸発蒸気aと熱交換させる熱交換管73a～73dとにより構成される。

20

【0065】

前記空間部75～78内には、熱交換器73a～73dがそれぞれ配置される。

【0066】

前記触媒脱臭装置35は、復水器34から流入した排気ガスb触媒脱臭方法により脱臭後の排気ガスcを排出するもので、第2の配管38を接続し、また排気ガスcを外部へ放出する排出口80を設けている。

【0067】

この触媒脱臭装置35による脱臭方法は、硫化水素やアンモニアを分解して脱臭する触媒脱臭方法を採用している。

【0068】

例えば、ランプ型光触媒方法または放電型光触媒脱臭方法である。

30

【0069】

これらの脱臭方法の詳細については、説明を省略する。

【0070】

冷媒循環装置36は、冷媒として用いる水を冷却する冷却装置90、往路冷媒配管39側に設けられ、冷却された冷媒dを一時的に貯留する往路側冷媒貯留槽91、この往路側冷媒貯留槽91の冷媒dを復水器34へ循環させる往路側循環ポンプ92、上述した復水器34に内接した熱交換器70、復路冷媒配管40側に設けられ、冷却された冷媒dが熱交換器70にて熱交換し、この吸熱した冷媒dを一時的に貯留する復路側冷媒貯留槽93、この復路側冷媒貯留槽93の冷媒dを元の冷却装置90へ循環させる復路側循環ポンプ94とから構成される。

40

【0071】

往路冷媒配管39側には、往路側冷媒貯留槽91およびその下流側に往路側循環ポンプ92が設けられる。

【0072】

また、復路冷媒配管40側には、復路側冷媒貯留槽93およびその下流側に復路側循環ポンプ94が設けられる。

【0073】

これらの往路側循環ポンプ92および復路側循環ポンプ94には、冷媒dの循環量(水圧)が調整できるよう、上記第1の配管37に取り付けた蒸発蒸気量検知装置44からデー

50

タ信号 x を受信して冷媒循環量可変する図示しない冷媒循環量可変装置をそれぞれ備えている。

【0074】

これらの往路側循環ポンプ 9 2 および復路側循環ポンプ 9 4 を備えることにより、いわゆる強制循環方式の冷媒循環装置 3 6 が構成される。

【0075】

なお、上述した実施形態における汚泥は、工業的に排出される汚泥に限らず、例えば家庭等から出される水分や臭気を含む汚泥である、いわゆる「生ごみ」や「し尿」にも適用可能である。

【0076】

次に作用について説明する。

【0077】

汚泥処理装置を起動するにあたって、先ず伝熱胴 4 1 と蒸気ジャケット 4 3 の間に第 1 接続口 4 5 から加熱蒸気 3 2 a を注入する。

【0078】

また、冷媒循環装置 3 6 を起動する。

【0079】

この冷媒循環装置 3 6 が始動することにより、冷却装置 9 0 が始動して、冷却された冷媒 d が往路冷媒配管 3 9 を循環し、この冷媒 d を冷媒貯留槽 9 1 へ一次的に貯留する。

【0080】

同時に往路側循環ポンプ 9 2 が始動して、冷媒 d を復水器 3 4 の熱交換器 7 0 へ強制循環させる。

【0081】

この復水器 3 4 内は、熱交換器 7 0 の冷却作用により冷却環境下におかれる。

【0082】

このように、汚泥乾燥機 3 1 および復水器 3 4 が始動状態において、汚泥乾燥機 3 1 の第 4 接続口 4 8 から伝熱胴 4 1 上部の分配環 5 4 へ汚泥を注入する。

【0083】

この分配環 5 4 へ注入された汚泥 3 0 a は、伝熱胴 4 1 内へ分配され、駆動モータ 5 3 により主軸 4 2 を介してブレード 5 5 により攪拌されると同時に、蒸気ジャケット 4 3 内に注入される加熱蒸気 3 2 a によって伝熱胴 4 1 を介して間接的に加熱される。

【0084】

このように攪拌されながら加熱された汚泥 3 0 a は、粒上の乾燥汚泥 3 0 b と蒸発蒸気 a に分解される。

【0085】

乾燥汚泥 3 0 b は、汚泥排出口 4 9 から排出される。

【0086】

この排出された乾燥汚泥 3 0 b は、発酵させ、また必要により粒状に形成して、例えば肥料としてリサイクルし使用するものである。

【0087】

蒸発蒸気 a は、第 3 接続口 4 7 から第 1 配管 3 7 を介して、図 2 および図 3 に示されるように復水器 3 4 の仕切り板 6 3 の各片部 6 3 a ~ 6 3 d にて仕切られた空間部 7 5 ~ 7 8 へ導入される。

【0088】

この空間部 7 5 ~ 7 8 へ導入された蒸発蒸気 a は、冷媒循環装置 3 6 の熱交換器 7 0 により冷却され、大部分の蒸気成分が凝縮水 3 3 となって、胴体 6 1 下部の排出管 6 2 から排出される。

【0089】

その他の排気成分である排気ガス b は、第 2 の配管 3 8 を介して触媒脱臭装置 3 5 へ導かれる。

10

20

30

40

50

【0090】

この排気ガスbは、触媒脱臭装置35による脱臭作用により、硫化水素やアンモニア成分が分解されて脱臭後の排気ガスcとして排出口80から排出される。

【0091】

このような工程にて、乾燥汚濁30bや凝縮水33を排出するにあたって、汚泥乾燥機31へ注入される汚泥30aの固形成分の割合が変化した場合、乾燥汚泥30bや蒸発蒸気aの排出量が変化する。

【0092】

この点に鑑みて、復水器34へ流入する蒸発蒸気aの量が変化する場合には、この変化に応じて復水器34の熱交換器70へ循環させる冷媒dの循環量を往路側循環ポンプ92により可変する。

10

【0093】

このようにすることにより、蒸発蒸気aと冷媒dとの熱交換が効率的に行なわれる。

【0094】

上述した実施形態によれば、汚泥乾燥機31から排出される蒸発蒸気aを復水させる復水器34に供給される冷媒dを、閉ループに接続した冷媒循環装置36により外部に排出しないで繰り返し利用できるよう再循環させることができる。

【0095】

また、冷媒循環装置36を循環する冷却された冷媒dを循環ポンプによる強制循環方式により安定的に循環させたり、また蒸発蒸気aの量に応じて冷媒dの循環量(冷媒圧)を調整することが可能となり、汚泥処理の効率化や安定した含水率の乾燥汚泥を得ることができる。

20

【0096】

(第2実施形態)

次に、本発明の第2実施形態について、図5を参照して説明する。

【0097】

図5は、本発明の汚泥処理装置の第1実施形態の汚泥処理装置に対して、汚泥乾燥機31の第4接続口48に注入される汚泥30aを、別途設けられる汚泥脱水装置100により前以て脱水することを特徴とする構成である。

【0098】

すなわち、汚泥101を、汚泥脱水装置100による脱水処理を経て脱水汚泥101aを得るようにした構成である。

30

【0099】

汚泥脱水装置100は、図示しない例えば遠心分離装置を備えたものであって、汚泥101を注入する汚泥注入口102、乾燥汚泥排出口103および汚泥101からの脱水した水104を排出する脱水排出口105が備えられる。

【0100】

他の構成については、上述した第1実施形態と同様構成であるので、説明を省略する。

【0101】

次に作用について説明する。

40

【0102】

汚泥101を、汚泥脱水装置100の汚泥注入口102から注入し、遠心分離装置により脱水する。

【0103】

この脱水された水104は、脱水排出口105から排水する。

【0104】

一方、脱水汚泥101aは、脱水汚泥排出口103から排出する。

【0105】

この脱水汚泥101aは、汚泥乾燥機31の第4接続口48から分配環54を介して伝熱胴41内へ注入される。

50

【0106】

以後、この脱水汚泥101aは、第1実施形態における汚泥30aと同様に汚泥乾燥機31にて乾燥され、乾燥汚泥30bが排出されると共に蒸発蒸気aが復水器34へ導かれるようになる。

【0107】

以後は、上述した第1実施形態と同様の作用をなさしめるので説明を省略する。

【0108】

従って、汚泥乾燥機31から排出される蒸発蒸気aを復水させる復水器34に供給される冷媒dを、閉ループに接続した冷媒循環装置36により外部に排出しないで繰り返し利用できるよう再循環させることができる。

10

【0109】

また、冷媒循環装置36を循環する冷却された冷媒を循環ポンプ92および94の少なくとも一方による強制循環方式により安定的に循環させたり、また蒸発蒸気aの量に応じて冷媒dの循環量(冷媒圧)を調整することが可能となり、汚泥処理の効率化や安定した含水率の乾燥汚泥101aを得ることができる。

【0110】

更には、脱水処理された後の脱水汚泥101aを対象とすることができたので、乾燥汚泥30aを生成するのに、加熱蒸気の使用量を節減できたり、蒸発蒸気aの減少により、延いては冷媒循環装置36の駆動のための冷却装置90や循環ポンプ92および94の少なくとも一方の駆動電力等動力の節減を図ることができる。

20

【0111】

【発明の効果】

汚泥乾燥機から排出される蒸発蒸気を復水させる復水器に供給される冷媒を、外部に排出しないで繰り返し利用できるよう再循環させることができる。

【0112】

また、冷媒循環装置を循環する冷媒を安定的に循環させたり、また蒸発蒸気aの量に応じて冷媒の循環量(冷媒圧)を調整したりして、汚泥処理の効率化や安定した含水率の乾燥汚泥を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の汚泥処理装置の第1実施形態の概要を示す図。

30

【図2】図1における復水器を、一部を切欠して示す斜視図。

【図3】図2に示される胴体内に設置される熱交換器の概要を示す図。

【図4】図2のIV-IVに沿う断面図。

【図5】本発明の汚泥処理装置の第2実施形態の概要を示す図。

【図6】従来の汚泥処理装置の概要を示す図。

【符号の説明】

30 汚泥処理装置

30a 汚泥

30b 乾燥汚泥

31 汚泥乾燥機

40

32a, 32b 加熱蒸気

33 水(凝縮水)

34 復水器

35 触媒脱臭装置

36 冷媒循環装置

37 第1の配管

38 第2の配管

39 往路冷媒配管

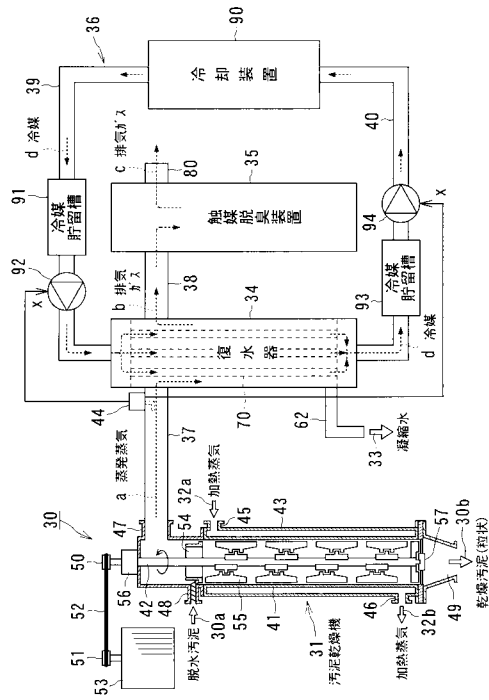
40 復路冷媒配管

41 伝熱胴

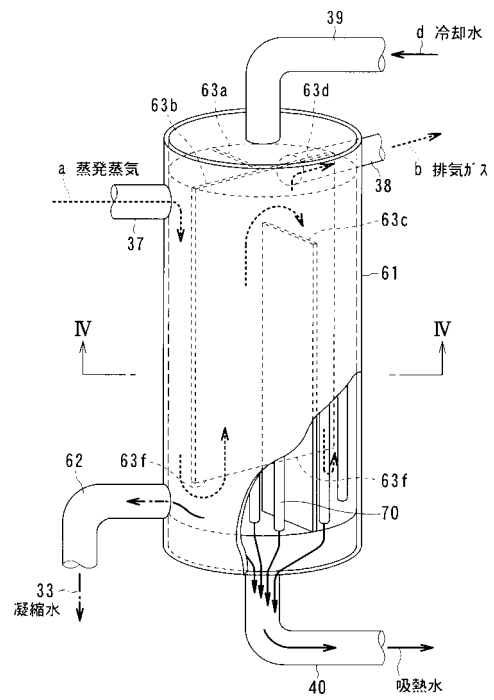
50

4 2	主軸	
4 3	蒸気ジャレット	
4 4	蒸発蒸気量検知装置	
4 5	第 1 接続口	
4 6	第 2 接続口	
4 7	第 3 接続口	
4 8	第 4 接続口	
4 9	汚泥排出口	
5 0	従動プーリ	
5 1	駆動プーリ	10
5 2	V ベルト	
5 3	駆動モータ	
5 4	分配環	
5 5	プレート	
5 6	上部軸受	
5 7	下部軸受	
6 1	胴体	
6 2	排出管	
6 3	仕切り板	
6 3 a ~ 6 3 d	片部	20
6 3 e , 6 3 f	段差	
7 0	熱交換器	
7 1	上部ヘッダ	
7 2	下部ヘッダ	
7 3 a ~ 7 3 d	熱交換管	
7 5 ~ 7 8	空間部	
8 0	排出口	
9 0	冷却装置	
9 1	往路側水槽	
9 2	往路側循環ポンプ	30
9 3	復路側水槽	
9 4	復路側循環ポンプ	
1 0 0	汚泥脱水装置	
1 0 1	汚泥	
1 0 1 a	脱水汚泥	
1 0 2	汚泥注入口	
1 0 3	脱水汚泥排出口	
1 0 4	水 (脱水)	
1 0 5	脱水排出口	
a	蒸発蒸気	40
b , c	排気ガス	
d	冷媒	

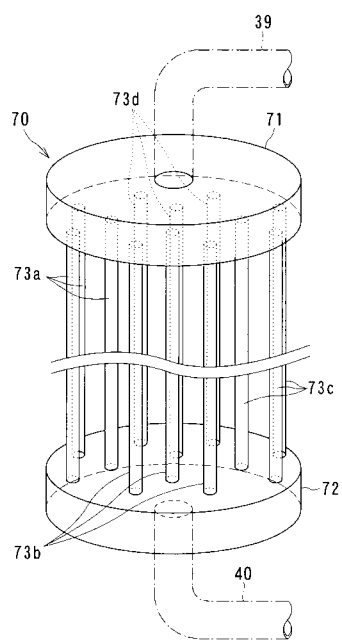
【 図 1 】



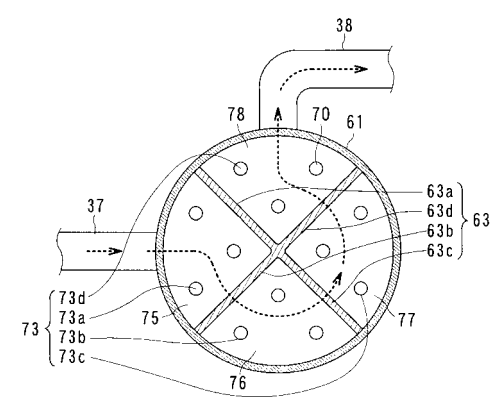
【 図 2 】



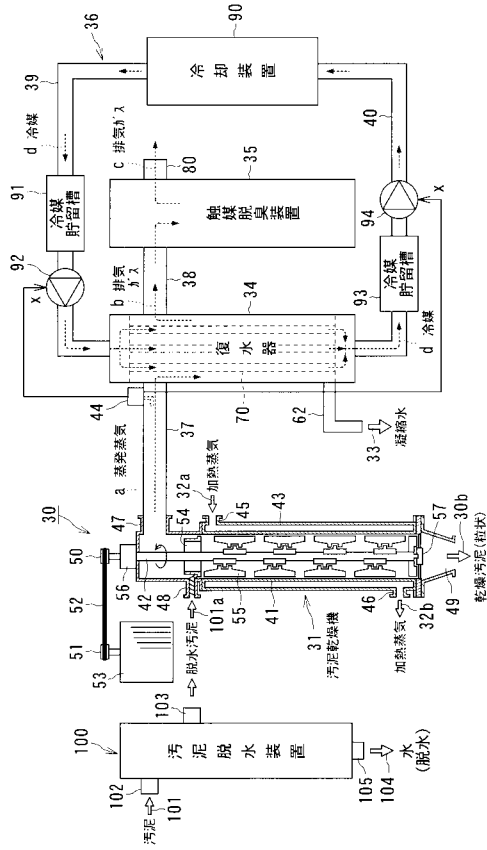
【 図 3 】



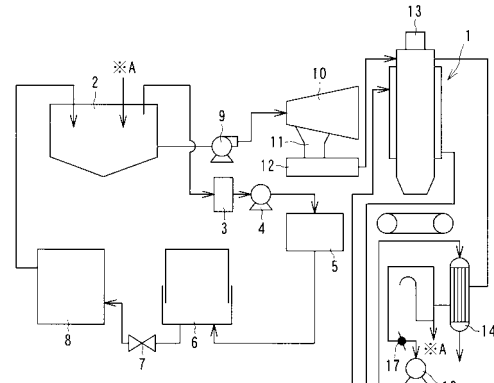
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



- 1 汚泥乾燥機
- 2 汚泥消化槽
- 3 水抜き器
- 4 カスリ
- 5 脱磁器
- 6 水封式吸入機
- 7 カスリ燃焼炉
- 8 消化汚泥給液ポンプ
- 9 汚泥脱水機
- 10 脱水汚泥給液ポンプ
- 11 脱水汚泥給液ポンプ
- 12 遠心薄膜乾燥機
- 13 復水器
- 14 重油燃焼炉
- 15 重油外気
- 16 抽気ポンプ
- 17 冷却水槽
- 18 冷却水ポンプ
- 19
- 20

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平11-347594(JP,A)
特開2000-229276(JP,A)
特開2000-061499(JP,A)
特開昭52-129675(JP,A)
特開平07-301485(JP,A)
特開平07-239158(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C02F 11/00-11/20