

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7142394号  
(P7142394)

(45)発行日 令和4年9月27日(2022.9.27)

(24)登録日 令和4年9月15日(2022.9.15)

(51)国際特許分類	F I
F 2 3 G 5/16 (2006.01)	F 2 3 G 5/16 D
F 2 3 G 5/02 (2006.01)	F 2 3 G 5/02 B
F 2 3 G 5/08 (2006.01)	F 2 3 G 5/08
F 2 3 C 99/00 (2006.01)	F 2 3 C 99/00 3 0 3

請求項の数 5 (全15頁)

(21)出願番号 特願2021-527332(P2021-527332)	(73)特許権者 597073807 株式会社日省エンジニアリング 栃木県矢板市成田 1 7 2 4 番地 3
(86)(22)出願日 令和1年12月23日(2019.12.23)	(74)代理人 100129056 弁理士 福田 信雄
(86)国際出願番号 PCT/JP2019/050432	(72)発明者 平久井 健三 栃木県矢板市末広町 3 7 番地 3
(87)国際公開番号 WO2020/261612	審査官 藤原 弘
(87)国際公開日 令和2年12月30日(2020.12.30)	
審査請求日 令和3年10月14日(2021.10.14)	
(31)優先権主張番号 特願2019-120847(P2019-120847)	
(32)優先日 令和1年6月28日(2019.6.28)	
(33)優先権主張国・地域又は機関 日本国(JP)	

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 水蒸気発生機能を備えた有機物処理装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

投入された有機物を加熱するとともに磁化空気を抑制的に供給して熱分解する処理槽 A に接続され有機物から分解され発生したガスを燃焼処理する燃焼処理機構 B と、前記処理槽と燃焼処理機構との間においてガスに含まれている水分を分離除去する熱交換器 C と備えた有機物処理装置において、

前記燃焼処理機構 B は、バーナーで加熱する高温処理炉 X と水を貯えた冷却処理槽 Y とを有し、

前記高温処理炉 X は、ガスを前記処理槽から炉内下部に受け入れるガス受入部と、ガスを炉内上部から冷却処理槽へ送り出すガス送出部と、炉内の下部から中間部にかけて高温に発熱可能な遠赤外線を放射するセラミック製の発熱体を間隙を設けて多数装着した発熱部と、炉内の下部から前記発熱体を熱する加熱部と、発熱体の上方において 800 以上の高温を維持可能な高温処理空間を有する高温処理部と、温度センサにより炉内温度を制御する高温保持部と、を備え、

前記冷却処理槽 Y は、下部に設けたブロワに向けて延設される外周に複数のフィンを配した屈曲状の連通筒を通して前記高温処理炉の高温ガスを温度勾配に従って冷却する冷却部と、前記冷却部の上方に水蒸気を貯める貯留空間を形成し、該貯留空間に系外へ水蒸気を送り出す導出管を連設させた水蒸気発生部と、高圧ポンプを配して一定圧のもとで槽内へ水を供給する給水部及び槽外へ水を排出する排水部と、上下 2 つ以上の位置に配した水位センサにより前記給水部と排水部の開閉を制御して前記貯留空間を保持する水位保持部

とを備えた、

ことを特徴とする水蒸気発生機能を備えた有機物処理装置。

【請求項 2】

高温処理炉 X の発熱体が管状を成し、多数の発熱体を高温処理炉内の上下に分配し、下段は縦置きに装着し、上段は横置きに装着したことを特徴とする請求項 1 に記載の水蒸気発生機能を備えた有機物処理装置。

【請求項 3】

冷却処置槽 Y 内の連通筒は、複数の直立した大径円筒部と小径円筒部とを上下逆方向に片寄せさせて上下交互に接続し、前記大径円筒部内には下側の小径円筒部を接続するために片寄せさせた連通口を囲うように壁面を湾曲させると共に該壁面の両端辺と円筒部の周壁面との間にガスが流通可能な間隔の隙間を形成したガス誘導壁を、筒部の中央寄りに立設して成ることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の水蒸気発生機能を備えた有機物処理装置。

10

【請求項 4】

冷却処理槽 Y の水位保持部の水位センサを、少なくとも上下 2 つ以上の位置に配したことを特徴とする請求項 1 ~ 3 のうちいずれかに記載の水蒸気発生機能を備えた有機物処理装置。

【請求項 5】

熱交換器 C の本体部の底部に臨ませて、導入管を垂設すると共にその先にトラップ管を配設した導入路を配設し、

20

該トラップ管の下に、滴下した液化ガスを気化させる加熱皿と気化したガスを燃焼処理機構 B に連結するダクトに送り出す送気口及び送気管を配した気化室を形成し、

該気化室の周囲を囲って、一方に暖気の取入口を他方に排気口を配した加熱空間を形成し、

該加熱空間の取入口側に冷却処理槽 Y の排気口と連結して暖気を導く連結管を配設した液化ガス処理機構 D を付設したことを特徴とする請求項 1 ~ 4 のうちいずれかに記載の有機物処理装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

30

本発明は、合成樹脂材等の有機物を熱分解して灰化物とガスとして処分できるように処理する有機物処理装置にあって、これに新たに水蒸気発生機能を兼備させた有機物処理装置に関する。

【背景技術】

【0002】

外気を遮断した処理槽に投入した有機物を加熱すると共に処理槽に磁化された空気（磁化空気）を抑制的に供給することで、有機物をダイオキシン等の有害物質を発生させることなく比較的低温で熱分解させる処理技術が知られている。

磁化空気は磁力によって酸素が活性化されて大量のマイナスイオンを発生させるものであることから、有機物の炭素分子と激しく熱分解反応を起こさせるという特性がある。この結果、有機物は水、灰化物（無機物、カーボン等）、ガス（二酸化炭素、炭化水素等）に酸化分解されることになる。

40

【0003】

このように磁化空気を抑制的に供給して有機物を処理する装置として、例えば、特許文献 1 には、外気が遮断され投入された有機物を加熱する処理槽の下部に磁化空気を供給する磁化空気供給機構が取付けられ、この磁化空気供給機構の磁化空気の供給量の調整を、処理槽の内部が一定の温度を超えたことを温度センサによって検出された際に磁化空気供給機構における磁化空気の供給量を減少させるようにコントローラで電磁バルブを動作させて行うことが記載されている。

そして、処理槽の内部の温度が有機物を熱分解するに好適な環境になったときに、電磁

50

バルブ、温度センサ、コントローラの連係によって自動的に磁化空気の供給を減少させ、有機物が高温の燃焼状態になるのを防止できる。

しかし、この装置でも、処理槽の内部の温度が均一になるとは限らないことから、複数の温度センサを設置したとしても処理槽の内部の温度を正確に把握することが困難であるため、電磁バルブを動作させるタイミングが不正確になってしまい、有機物を熱分解するに好適な環境を確実に実現することができないという問題点がある。

#### 【0004】

これに対し、本発明者は先に特許文献2に記載の処理装置を発明し、磁化空気を供給して有機物を熱分解するに好適な環境を確実に実現することができた。

しかし、この装置でも、有機物は磁化空気で効果的に熱分解されるものの熱分解で発生する有機物の無害化までには到らず、炭化水素等のガスが処理されずに大気中に放出されるおそれがあった。

又、処理の過程で発生する水蒸気に対し、これをそのまま放出してしまうことから、有用な水蒸気活用がなされていないという問題が残されていた。

#### 【0005】

又、この処理槽Aにあって、その上部にはドラム形の本体部141を有する熱交換器Cが付設されるが、その本体部141では熱分解された炭化水素等を含むガスが冷却されて液状となり、その液状となったものが徐々にドーム型の底部に溜まると、処理が面倒なものとなる。

#### 【先行技術文献】

#### 【特許文献】

#### 【0006】

【文献】特開2010-51860号公報  
特許第5997482号公報

#### 【発明の概要】

#### 【発明が解決しようとする課題】

#### 【0007】

そこで、本発明は有機物を磁化空気で熱分解し、その熱分解で発生した炭化水素等を無害化して大気中に放出できるようにすると共に、処理の過程で発生する水蒸気を活用して蒸気ボイラー等への蒸気の供給を図ることを目的とする。

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0008】

上記目的のため、本発明の水蒸気発生機能を備えた有機物処理装置は、特許請求の範囲の各請求項に記載の手段を採用する。

即ち、請求項1の発明は、投入された有機物を加熱するとともに磁化空気を抑制的に供給して熱分解する処理槽Aに接続され有機物から分解され発生したガスを燃焼処理する燃焼処理機構Bと、前記処理槽と燃焼処理機構との間においてガスに含まれている水分を分離除去する熱交換器Cと備えた有機物処理装置において、前記燃焼処理機構Bは、バーナーで加熱する高温処理炉Xと水を貯えた冷却処理槽Yとを有する。前記高温処理炉Xは、ガスを前記処理槽から炉内下部に受け入れるガス受入部と、ガスを炉内上部から冷却処理槽へ送り出すガス送出部と、炉内の下部から中間部にかけて高温に発熱可能な遠赤外線を放射するセラミック製の発熱体を間隙を設けて多数装着した発熱部と、炉内の下部から前記発熱体を熱する加熱部と、発熱体の上方において800以上の高温を維持可能な高温処理空間を有する高温処理部と、温度センサにより炉内温度を制御する高温保持部とを備える。前記冷却処理槽Yは、下部に設けたブロウに向けて延設される外周に複数のフィンを配した屈曲状の連通筒を通して前記高温処理炉の高温ガスを温度勾配に従って冷却する冷却部と、前記冷却部の上方に水蒸気を貯める貯留空間を形成し、該貯留空間に系外へ水蒸気を送り出す導出管を連設させた水蒸気発生部と、高圧ポンプを配して一定圧のもとで槽内へ水を供給する給水部及び槽外へ水を排出する排水部と、上下2つ以上の位置に配した水位センサにより前記給水部と排水部の開閉を制御して前記貯留空間を保持する水位保

10

20

30

40

50

持部とを備えたことを特徴とする。

【 0 0 0 9 】

請求項 2 の発明は、上記発明において、発熱体が管状を成し、多数の発熱体を高温処理炉内の上下に分配し、下段は縦置きに装着し、上段は横置きに装着したことを特徴とする。

【 0 0 1 0 】

請求項 3 の発明は、上記発明において、冷却処置槽内の連通筒は、複数の直立した大径円筒部と小径円筒部とを上下逆方向に片寄せさせて上下交互に接続し、前記大径円筒部内には下側の小径円筒部を接続するために片寄せさせた連通口を囲うように壁面を湾曲させると共に該壁面の両端辺と円筒部の周壁面との間にガスが流通可能な間隔の隙間を形成したガス誘導壁を、筒部の中央寄りに立設して成ることを特徴とする。

10

【 0 0 1 1 】

請求項 4 の発明は、上記発明において、水位保持部の水位センサを、少なくとも上下 2 つ以上の位置に配したことを特徴とする。

【 0 0 1 2 】

請求項 5 の発明は、上記発明において、熱交換器 C の本体部の底部に臨ませて、導入管を垂設すると共にその先にトラップ管を配設した導入路を配設し、該トラップ管の下に、滴下した液化ガスを気化させる加熱皿と気化したガスを燃焼処理機構 B に連結するダクトに送り出す送気口及び送気管を配した気化室を形成し、該気化室の周囲を囲って、一方に暖気の取入口を他方に排気口を配した加熱空間を形成し、該加熱空間の取入口側に冷却処理槽 Y の排気口と連結して暖気を導く連結管を配設した液化ガス処理機構 D を付設したことを特徴とする。

20

【発明の効果】

【 0 0 1 3 】

上記構成の本発明は、磁化空気が供給されて有機物が好適な環境で熱分解され、処理槽の底に堆積した灰化物はそのまま排出されて処分されるが、それは処理槽から熱交換器を介して高温処理炉内に送られる。

前記処理槽では、有機物の熱分解で炭化水素等のガスが発生し、そのガスには大気汚染防止法における炭化水素等の規制対象が含まれている。

高温処理炉内では、加熱部で加熱されて遠赤外線を放射する多数の発熱体の継続的な発熱と、熱せられて高温となった耐熱材表面の高温環境の中で該発熱体の上方の高温処理空間の温度が 8 0 0 以上の高温に安定的に保持される。

30

そして、前記熱交換器から高温処理炉内へ供給された乾質化された炭化水素等は、加熱部により高温処理炉の下部から加熱された遠赤外線を放射する発熱体群の中を上昇する際に、発熱体の発熱を受けて温度が上昇して行き、高温処理空間内に到って炭化水素等が 8 0 0 以上の高温下で無害なガスに処理される。例えば、その炭化水素等は高温処理されて二酸化炭素と水（水蒸気）の無害な物質となる。

高温処理炉内の温度は、温度センサで炉内温度を感知しつつ設定した高温状態にバーナーで加熱されて 8 0 0 以上の高温に高温保持部により制御されるが、高温処理空間内の炭化水素等が無害なガスになる際のそれ自体の燃焼による発熱によって、高温処理空間内は更に高い温度に維持することが可能となる。そしてその高い一定高温が維持されている間は加熱部の加熱を停止できるため燃料の節約が可能となる。

40

一方、前記冷却処置槽では、水中を下方向に向けて延設される屈曲状の連通筒を備えた冷却部を通して、高温ガスを槽の水中を下部へ向かって移動し、その途中で水と熱交換されるガスが温度勾配に従って徐々に冷却することで、高温のガスを確実に安全に冷却させることが可能となる。そして低い温度に冷却された無害なガスはガス送出部により大気中に放出される。

【 0 0 1 4 】

そして、本発明装置にあっては、上記高温処理炉に連設される冷却槽の上方に一定容積の水蒸気が貯え可能な貯留空間を形成する。すると該高温処理炉から送られてきた 8 0 0 から 1 2 0 0 に達する高温の気体が連通筒を経過する過程で、そこで熱交換された熱

50

が水蒸気を生み、それが気泡となって上昇し、上記貯留空間に貯えられる。このとき連通筒には複数のフィンが配設されているので、これを介して冷却槽の水と連通筒を通る熱気との間で効率良く熱交換が行われ、多くの水蒸気を生む。

このとき、水位保持部に設けられた水位センサは、水位を捉えて水位を一定範囲に保つので、上記水蒸気の貯留空間は一定体積を保持することができ、一定量の水蒸気を確実に貯えることができる。

更に、給水部には高圧ポンプが配設されるので、貯留空間内の圧力が高まった場合にも、センサの指令に基づいて強制的に水を供給することができ、貯留空間の体積を確実に維持することができる。

この結果、本装置の水蒸気発生部から導出管を介して系外へと高温の水蒸気を送り出すことが可能となり、例えば、発電装置の蒸気タービンや、病院、建物の暖房装置等へ蒸気を供給することができる。

10

#### 【0015】

請求項2の発明は、前記多数の発熱体を高温処理炉内の上段と下段に分配し、下段は縦置きに、上段は横置きに夫々装着したことで、下段の発熱体群は加熱部の下から上に向かう熱風で全体を直接的に加熱して発熱させ、上段の発熱体群は加熱部で加熱された下段の発熱体からの熱を受けて800以上の温度に発熱させる。そして、その上方の高温処理空間を安定的に800以上の高温状態を保持できるようになる。

そして、その安定した高い温度の中で炭化水素等を無害なガスに確実に変化させることが可能となる。

20

#### 【0016】

請求項3の発明は、前記冷却処置槽内に配設した連通筒が水中を左右に蛇行しつつ高温のガスを水槽の上から下へ向かって移動させる際に、大径円筒部内に設けたガス誘導壁により、円筒内のガスを周壁面との隙間を通るように誘導することで高温ガスを積極的に低い温度の水に近づけることで、熱交換効率を高めることが可能となる。

この結果、高温のガスを効率良く冷却させることが可能となる。

#### 【0017】

請求項4の発明は、水位保持部の水位センサを、少なくとも上下2つ以上の位置に配することで、上限と下限の水位を捉えてその範囲内に水位を保つので、貯留空間を上限と下限で規定される体積に維持することができる。

30

#### 【0018】

請求項5の発明は、液化ガス処理機構Dを付加することで、熱交換器等の本発明有機物処理装置の操作の過程で生まれる処理に困る液化ガスを処理することができ、その際、処理層Aと高温処理炉X及び冷却処理槽Yの連携を活用した機構とし、且つ、その熱源に冷却処理槽Yを経由した140～160程度の余熱を含む暖気を活用する等の合理的なものとなる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0019】

【図1】図1は、本発明の水蒸気発生機能を備えた有機物処理装置の縦断側面図である。

【図2】図2は、高温処理炉の縦断斜視図である。

40

【図3】図3は、連通筒の斜視図である。

【図4】図4は、処理槽の縦断側面図である。

【図5】図5は、液化ガス処理機構の縦断側面図である。

【図6】図6は、液化ガス処理機構の斜視図である。

#### 【発明を実施するための形態】

#### 【0020】

以下、本発明に係る水蒸気発生機能を備えた有機物処理装置を実施するための形態を図面に基いて説明する。

本発明の有機物処理装置は、図1に示すように、投入された有機物を加熱するとともに磁化空気を抑制的に供給して熱分解する処理槽Aに、該処理槽Aで有機物が熱分解されて

50

発生したガスGを燃焼処理する燃焼処理機構Bを備える。

前記処理槽Aと燃焼処理機構Bとの間には、有機物から発生したガスGに含まれている水分を分離除去する熱交換器Cを設ける。

前記燃焼処理機構Bには、処理槽Aで発生した炭化水素等のガスGを高温下で無害化する高温処理炉Xと、高温処理炉Xで高温となったガスGを冷却して排出する冷却処理槽Yとを有する。前記熱交換器Cは前記処理槽Aに添設し、前記高温処理炉Xと冷却処理槽Yは前記処理槽A外側の近傍に設ける。

前記熱交換器Cと燃焼処理機構Bとの間には、図5及び図6に示す如く、液化ガス処理機構Dを付設することができる。

【0021】

該処理槽Aは、図4に示すように、円筒形の槽の上部に有機物Pを投入するための投入口111を設け、側面下部には、有機物Pが熱分解されて生成される灰化物を排出するための排出口112を設ける。

又、空気を磁化して磁化空気Mとするマグネット152を備えて投入された有機物の下から処理槽Aの内部に磁化空気Mを供給する磁化空気供給機構105を設ける。

【0022】

又、該磁化空気供給機構105から処理槽Aの内部へ供給される磁化空気Mの量を調整する電磁バルブ106と、前記処理槽Aの内部の温度を検出する温度センサ171、172と、接続された前記電磁バルブ106と温度センサ171、172とを連係制御するコントローラ108を設ける。

前記磁化空気供給機構105から供給された磁化空気Mはノズル151から処理槽Aの軸中心に向かうようにする。

【0023】

この結果、処理槽AにおいてガスGの対流が形成され、処理槽Aの内部の温度の均等化が図られ、温度センサ171、172による処理槽Aの内部の温度の把握が正確になって、電磁バルブ106を動作させるタイミングが正確になる。即ち、有機物Pを熱分解するに好適な環境が確実に実現される。

【0024】

又、上記処理槽Aの上部にはドラム形の本体部141を有する熱交換器Cを付設する。該本体部141の内部空間は処理槽Aの上部の空間に連結させる。

有機物Pの熱分解で生成され処理槽Aの内部を上昇した300～500のガスGは、熱交換器Cに入り、その内部で冷却されてガスGに含まれている水分及び炭化水素等が液化される。

該熱交換器Cで乾質化されたガスは、一部が燃焼処理機構Bに移動し、処理槽A内を流動させる。

【0025】

なお、本体部141の内部空間は、次の燃焼処理機構Bにダクト11を介して接続されるが、安全のため、該ダクトの側面には停電等でガスの移動がストップしてガスが異常に高圧になったときに自動的に開くエアシリダー式のシャッター134を設けることができる。

【0026】

上記の如き構成の処理槽Aにより、熱分解した有機物Pは、磁化空気供給機構105のノズル151からの磁化空気Mの供給の下で水、灰化物（無機物、カーボン等）及びガスG（二酸化炭素、炭化水素等）に分離され、このガスGは熱交換器Cを介して燃焼処理機構Bに送られる。

【0027】

又、上記熱交換器Cと後述の燃焼処理機構Bとの間には、液化ガス処理機構Dを付加することができる。

即ち、上記処理槽Aの上部にはドラム形の本体部141を有する熱交換器Cを付設しているが、該熱交換器Cの本体部141内の下部に、以下に示す液化ガス処理機構Dを付設

10

20

30

40

50

することができる。ここで液化ガスとは、本発明装置の処理の過程で生じるガス体が何らかの原因で冷やされて液化したものをいい、そのままでは処理に困る対象物である。

該液化ガス処理機構Dは、図5及び図6に示す如くで、先ず上記本体部141内の下部に本体導入路143を形成するが、具体的には、本体部141に臨ませて導入管143aを配設し、その先に炭化水素等が液体化した液化ガスLを貯めるトラップ管143bを連結し、その先端部を気化室145に臨ませる。該気化室145は、液化ガスLを加熱して気化させるもので、トラップ管143bの先端部の直下となる位置に加熱皿145aを配設し、該加熱皿145aを含む気化室145の周囲を加熱空間146で囲う。

該加熱皿145aは、液化ガスLの気化を担うもので、水分を含む液体からの錆を避ける目的で陶製を素材とするのが望ましい。

#### 【0028】

該加熱空間146には、その一方に排出口25に継がる連結路147を配設する。即ち、上記冷却処理槽Yには、冷却部7が備えられ、該冷却部7のガス送出部24には、ガスを強制的に移動させるためのブロワ10が連結され、その先には燃焼処理機構Bで無害化処理されたガスGを大気中に放出するための排出口25が冷却処理槽Yの端に配設されているが、上記液化ガス処理機構Dにあっては、この排出口25の先に連結管147aを付加し、これを上記加熱空間145の取入口146aに連結させる。一方、該加熱空間146の他方側には、冷却処理槽Yに継がるブロワ10を配し、該ブロワ10の先に最終的に排気ガスを系外に放出する排気管147bを配設する。

#### 【0029】

又、導入路のもう一つの態様として、図6に示す如く、本体導入路143の他にダクト11の下端部に、該ダクト11に生じた液化ガスLを処理する為のダクト導入路144を付設させることができる。

即ち、前記処理槽Aの上部の熱交換器Cと高温処理炉Xとの間にはガスGを移動させるためのダクト11が設けられるが、その順路の過程でガスGが冷えて液化ガスLを生じる虞があるので、この処理部として、該ダクト11の屈曲部となる下端部の一部にダクト導入管144aを継ぎ、その先を上記気化室145内に臨ませ、その末端が上記トラップ管143bと同様加熱皿145aの真上に位置するように配設することができる。導入された液化ガスLは上記本体導入路143と同様の扱いとなる。

#### 【0030】

上記熱交換器Cに接続した燃焼処理機構Bは、図1に示すように、前記処理槽Aで有機物Pが熱分解されて生成された炭化水素等を含むガスGを高温で無害化、無臭化するための高温処理炉Xと、高温処理炉Xで高温となったガスGを水Wで冷却させるための冷却処理槽Yとを備える。

前記高温処理炉Xは前記処理槽Aの近傍に設置し、前記冷却処理槽Yは高温処理炉Xの近傍に設置する。

そして、前記処理槽Aの上部の熱交換器Cと高温処理炉Xとの間にはガスGを移動させるためのダクト11を高温処理炉Xの下部に接続して設け、高温処理炉Xと冷却処理槽Yとの間にはガスGを移動させるためのダクト12を、高温処理炉Xの上部と冷却処理槽Yの上部とを接続して設ける。

#### 【0031】

高温処理炉Xは、内部に多数の発熱材41を備えた発熱部4を収容することができる容積をもった大きさに形成し、図2に示すように、炉内の周囲を1300以上の高温に耐える耐熱材31を用いて炉内を密閉状態に囲う。

該図2は、1300以上の高温に対応させて、厚手の板状に形成した耐熱材31を3層重ねて貼り合わせ、耐熱性能を高めた態様を示す。

#### 【0032】

前記発熱部4は、高温処理炉Xの内部の下部から中間部にかけて、遠赤外線放射機能を備えた蓄熱性を有するセラミック製の発熱体41を、相互間にガスが通過可能な間隙を形成して多数装着した構造とする。

10

20

30

40

50

該発熱体 4 1 には、遠赤外線を発するセラミック製で、蓄熱性に優れ、高温に加熱されるとその熱を貯えて、自ら発熱する材料を使用する。

例えば、炭化ケイ素を主成分とし、酸化アルミニウム、二酸化ケイ素等を含むセラミックを管体に形成してこれを焼結したものが使用できる。

該発熱体 4 1 は、図 2 では管状の発熱体 4 1 を使用した形態を示すが、この他に棒状、板状、ブロック状等にセラミックを形成した発熱体も使用可能である。

#### 【 0 0 3 3 】

前記管状の発熱体 4 1 は、高温処理炉 X 内に分配されて耐熱材 3 1 の炉壁に固定されるが、例えば、下段域には相互に間隙を取って縦置きに底壁に差し込んで装着し、中段域には相互に間隙を取って横置きに側壁に差し込んで装着し、上段域には相互に間隙を取って横置きに側壁に差し込んで装着した形態が可能である。

10

上記例示した配置では、下段域と中段域の発熱体群との間は夫々間隔を設けて分配した態様を示す。

なお、発熱体 4 1 は炉の処理能力や大きさ等によって、最適なサイズ、本数、取り付け間隔、配置等を決めるので、各段の分配を上記態様に限定するものではない。

#### 【 0 0 3 4 】

そして、炉内の上段域に設けた発熱体 4 1 の上方は空洞とし高温処理空間 3 0 を備えた。高温処理部 3 を設ける。

又、該高温処置炉 X の下部には、前記熱交換器 C から移動したガス G を、ダクト 1 1 を介して炉内へ供給するためのガス受け入れ口 2 1 を備える。

20

該ガス受け入れ口 2 1 は、図 2 に示すように、側面下部に開口するか、又は図示はしていないが底面に開口することもできる。

#### 【 0 0 3 5 】

又、高温処置炉 X の外部の下部には加熱部 4 を設ける。

該加熱部 4 は、ノズル 5 2 を槽内の下部から上部へ向けて差し込んだバーナー 5 1 を有し、該バーナー 5 1 は、下段域の発熱体 4 1 群を加熱させるもので、燃料はガスやオイルが使用できる。

該バーナー 5 1 のノズル 5 2 は、図 2 に示すように、下段域の発熱体 4 1 群の下からガス G が入るように底面に設けるか、又は図示はしていないが下段域の発熱体 4 1 群の横からガスが入るように側面下部に設けることもできる。

30

#### 【 0 0 3 6 】

又、該高温処置炉 X には高温処理空部 3 の温度を制御して高温に保持するための高温保持部 6 を設ける。

炉内の温度の制御は、高温処理空間 3 0 の温度を、例えば最低でも 8 0 0 の高温に保持するために、炉内に高温処理空間 3 0 に向けて温度センサ 6 1 を設け、高温処理炉 X の内部が 9 0 0 を超えたことを温度センサ 6 1 が検出したら、温度センサ 6 1 に接続した温度コントローラ 6 0 によってバーナー 5 1 の稼働を停止させることで行う。

又、炉内が 8 0 0 以下に低くなったことを温度センサ 6 1 が検出したら、前記温度コントローラ 6 0 によってバーナー 5 1 を稼働させて温度を上げる。

即ち、バーナー 5 1 の稼働は、常時稼働するものではなく、稼働開始時の低温状態にあるときや、一時的に炉内温度が 8 0 0 よりも低下したときに稼働させて温度を 8 0 0 以上に上げるためのものである。

40

#### 【 0 0 3 7 】

前記高温処理空間 3 0 内の高温状態でガス G は自らが燃焼して熱エネルギーを発生する。

従って、一旦通常の稼働状態に入ると、高温処理空間 3 0 内は、加熱されて高い温度となっている周囲の耐熱材 3 1 の高い温度に、発熱体 4 1 の蓄熱した熱エネルギーによる発熱と、ガス G が酸素と化合して発生する発熱とが加わりって 8 0 0 ~ 1 3 0 0 の高温状態が保持される。

このため、8 0 0 以上の高温に保持されている間はバーナー 5 1 の稼働は一時的に停止しておくことができる。このため燃料の節約が可能となる。

50

高温の気体は上昇する性質があり、前記高温処理炉 X のガス受入口 2 1 から入ったガス G は、発熱体 4 1 間を上昇し、その発熱体 4 1 の隙間を通過するとき、発熱体 4 1 によって加熱され温度勾配に従って温度を上げつつ上昇し、高温処理空間 3 0 に至って 8 0 0 から 1 3 0 0 となる。

【 0 0 3 8 】

そして、一旦通常の稼働状態に入ると、処理槽 A で有機物 P が磁化空気 M により熱分解され発生したガス G は、熱交換器 C で 2 0 0 前後の温度で乾質化されて、高温処理炉 X 下部のガス受け入れ口 2 1 から高温処理炉 X 内に入る。

該高温処理炉 X では、ガス G は加熱されて発熱状態となっている発熱体 4 1 間を通過して温度を上げつつ炉内を上昇し、8 0 0 以上の高温となっている高温処理空間 3 0 に到達する。

10

高温処理空間 3 0 内では 8 0 0 以上の高温環境下で、ガス G と酸素とが反応し、無害な二酸化炭素ガスと水とに変化する。

なお、その反応では、磁化空気供給機構 1 0 5 から処理槽 A の内部へ供給される磁化空気 M 中の酸素が処理槽 A 内で一部が消費されるが、残された酸素が処理槽 A で発生するガス G 中に含まれて該高温処理炉 X に入って高温環境下で消費されることとなる。

【 0 0 3 9 】

そして、該高温処理炉 X で有機物の熱分解で発生したガス G が無害化されることで発生した水蒸気と二酸化炭素を含むガス G はダクト 1 2 を介して次の冷却処理槽 Y の上部へ移動させる。

20

【 0 0 4 0 】

前記冷却処理槽 Y は、図 1 に示すように、内部に水 W を充填して全周を密閉した槽の外周をグラスウール等の断熱材 7 9 で覆い、水中で蛇行した連通筒 7 1 内にガスを上から下へ流通させて、ガスと水との熱交換によりガスを冷却させる冷却部 7 を備える。

該冷却部 7 は、前記高温処理炉 X に連通するよう槽の上部に設けたガス受入部 2 3 と槽の底部に設けたガス送出部 2 4 との間に前記連通筒 7 1 の上端と下端を連結する。

そして、この連通筒 7 1 の外周には、より効率的な熱交換を促すためのフィン 7 8 を、その連通筒 7 1 の周回軌道に沿って複数個を配設する。

又、前記ガス送出部 2 4 には、前記連通筒 7 1 内のガスを槽の上部から下部へ強制的に移動させるためのブロワ 1 0 を連結する。

30

該ブロワ 1 0 はダクト 1 3 の先に装着し、連通筒 7 1 内から排出したガス G はダクト 1 3 末端の排出口 2 5 から大気中に放出する。

前記ガス受入部 2 3 は、前記高温処理炉 X の高温処理空間 3 とダクト 1 2 を介して連通可能に接続する。

又、前記ガス送出部 2 4 は、前記連通筒 7 1 内のガスを槽の上部から下部へ強制的に移動させるためのブロワ 1 0 とダクト 1 3 を介して接続する。そして、ブロワ 1 0 の稼働で連通筒 7 1 内から吸引されたガス G は排出口 2 5 から大気中に放出させる。

このように、前記冷却処理槽 Y では、高温処理炉 X ではガス G を炉内に上昇させるのに対して、逆に、連通筒 7 1 内の高温のガス G を自然の上昇力に抗して強制的にブロワで下方へ引き下げるものである。

40

【 0 0 4 1 】

そして、冷却処理槽 Y の上記冷却部 7 の連通筒 7 1 の上となる冷却部上方には、水蒸気を貯めるための一定体積を有する貯留空間 8 1 を形成し、該貯留空間 8 1 から系外へ水蒸気を送り出す排出口 8 2 を設けた導出管 8 3 を連設させた水蒸気発生部 8 を設ける。

この水蒸気発生部 8 は、前記連通筒 7 1 に生まれる水蒸気を活用せんとするもので、目的に応じて一定体積の空間を確保し、その空間に一旦蒸気を貯留させようとするものである。

そして、その導出管 8 3 は、それを系外の装置、例えば発電用のボイラーや病院、建物等の暖房装置等へと導いて、本有機物処理装置に発生する蒸気の有効活用を図るものである。

50

## 【 0 0 4 2 】

そして、前記貯留空間 8 1 を保持する水位保持部 9 を設け、それに連動させて、槽内へ水を供給する給水部 9 2 と、過剰な水を槽外へ排出する排水部 9 3 とを槽の底部に配設する。

該水位保持部 9 には、槽の上部に少なくとも上下位置に配する上限センサ 9 1 a 及び下限センサ 9 1 b を配し、必要に応じて中間に標準センサ 9 1 c を配設する。上限センサ 9 1 a 及び下限センサ 9 1 b は槽内の水位の上限及び下限を設定するもので、上限センサ 9 1 a は貯留空間 8 1 の最小体積を確保し、下限センサ 9 1 b は貯留空間 8 1 の最大体積を確保し、標準センサ 9 1 b は、平均的な体積に設定する。

## 【 0 0 4 3 】

給水部 9 2 には、前記給水部 9 2 の給水管 9 2 a 及び排水部 9 3 の排水管 9 3 a の電磁バルブ 9 2 b、9 3 b を配し、上記水位センサ 9 1 で検知した水位に基づいて開閉を制御する水位コントローラ 9 0 を配設する。

そして、該給水管 9 2 a には、前記貯留空間 8 1 内の圧力が高まった場合にも、該貯留空間 8 1 の体積を確実に維持させるよう強制的に水を供給する高圧ポンプ 9 2 c を付加する。

## 【 0 0 4 4 】

さて、本発明では、上記連通筒 7 1 の配設の方向を、上向き方向でなく下向き方向とし、より下へ行く程に低温となる温度勾配に従った冷却手段をとる。

即ち、連通筒 7 1 の配設の方向を下向き方向としたとき、冷却槽内の水温はより下へ行く程に低温となる温度勾配となり、そこにガス受入部 2 3 から高温のガス G が入ると、当初は高温ガス G はガス受入部 2 3 からの温度に近い高温を維持し、連通筒 7 1 及びそのフィン 7 8 を介して熱交換され、多くの水蒸気を発生させる。そして、より下方へと向かうとき、冷却槽内は上向きのとおりのような上下の対流は少なく、下に向かうほど低温となる温度勾配が確実に維持され、従って、高温ガス G の温度と冷却槽内の水温との間には一定の温度差が保たれ、有効な熱交換作用が働くものとなる。この有効な熱交換作用が全長に亘ったとき、その熱交換作用から生まれる水蒸気の発生も、また全長に亘るものとなる。

従って、この温度勾配のもと、最も有効な水蒸気発生の効果を得ることができる。

## 【 0 0 4 5 】

前記高温処理炉 X 及び前記冷却処理槽 Y 内の処理するガス G の移動は、各ダクト 1 1、1 2、1 3 は通路が全て連通しているので、冷却処理槽 Y の連通筒 7 1 の下端に繋がるダクト 1 3 に設けたブロワ 1 0 の稼働で行い、投入する有機物の量やガス G の処理状況に応じて移動速度の調節を行うことができる。

## 【 0 0 4 6 】

そして、前記高温処理炉 X の高温処理空間 3 0 内の高温のガス G が、前記ブロワ 1 0 の稼働で連通筒 7 1 内に吸引され、連通筒 7 1 の上端から水 W 中を左右に屈曲しつつ水 W で水の温度勾配に従って徐々に冷却されつつ下方向に向けて進行し、連通筒 7 1 の下端からダクト 1 3 を通りブロワ 1 0 で排気口 2 5 から強制的に外部へ排出されることとなる。

## 【 0 0 4 7 】

又、冷却処置槽 Y 内の水 W 中を上下に連通する冷却部 7 の連通筒 7 1 については、ガス G を通過させて水との熱交換が効率良くできる機能が必要であり、これには各種形態が可能である。

例えば、図 3 に示す形態では、該連通筒 7 1 は、直立した径の大きな大径円筒部 7 2 と、該大径円筒部 7 2 と高さはほぼ等しいが径は小さい小径円筒部 7 5 とを上下方向交互に複数接続したものである。

この形態では、大径円筒部 7 2 は、筒上面を覆う上面板 7 2 a と筒下面を覆う下面板 7 2 b とを備え、上面板 7 2 a には片寄せ偏心させた上側連通口 7 3 を設け、下面板 7 2 b には上側連通口 7 3 の反対側に片寄せ偏心させた下側連通口 7 4 を設ける。

そして、該上側連通口 7 3 には上側の小径円筒部 7 5 を接続し、下側の連通口 7 4 には下側の小径円筒部 7 5 を接続し、この構造を上下に繰り返し連続させて 1 本の連通した連通筒 7 1 を形成する。

10

20

30

40

50

このとき、連通筒 7 1 の外周には、蒸気の発生を促すためのフィン 7 8 を複数個に亘って配設し、その態様は、小径円筒部 7 5 に設けるかそれ以外の部位にも設けることができ、より多く設けることで水との接触面積を増大させ、熱交換効率を高めて多くの蒸気を発生させることができるようにする。

【 0 0 4 8 】

又、前記大径円筒部 7 2 内に、ガスを周壁面側に寄せて流通可能とするガス誘導壁 7 6 を設ける。

該ガス誘導壁 7 6 は、下側の小径円筒部 7 5 を接続するために片寄せさせた下側連通口 7 4 を囲うように壁面を湾曲させると共に該壁面の両端辺と大径円筒部 7 2 の周壁面 7 2 c との間隔を離してガスが流通可能な隙間 7 7 を形成する。そして、壁面上部を上面板 7 2 a に固着し、壁面下部を下面板 7 2 b に固着する。

10

この形態では、該ガス誘導壁 7 6 の両端辺と筒の周壁面 7 2 c との間にガス G が流れる流路が形成される隙間 7 7 を開設したことで、ガスが低温の水に近い周壁面側を通過し、高温のガスを効率良く冷却させることが可能となる。

【 0 0 4 9 】

さて、上記水蒸気発生部 8 の貯留空間 8 1 に配した排出弁 8 2 及び導出管 8 3 を経て系外へと送り出された水蒸気は、発電機の蒸気タービンの稼動や病院、建物の暖房・給湯器の加熱等に利用することが可能となる。

【 0 0 5 0 】

上述した有機物 P の熱分解で生成され処理槽 A の内部を上昇した高温のガス G は、熱交換器 C に入り、その内部で冷却されてガス G に含まれている水分と共に炭化水素を含む有機物が液体化されて液化ガス L となり、該液化ガス L はドレン型の熱交換器 C の本体部 1 4 1 内の底部に貯留され、ドレンに臨んだ導入管 1 4 3 a から導かれる。

20

該炭化水素等が液体化した液化ガス L は一旦トラップ管 1 4 3 b に貯められ、やがて先端部から滴となって気化室 1 4 5 に入り、直下にある気化室 1 4 5 底部の加熱皿 1 4 5 a に落下する。

該気化室 1 4 5 の外側周囲には加熱空間 1 4 6 が形成され、該加熱空間 1 4 6 の一方に配した暖気の取入口 1 4 6 a が連結路 1 4 7 の連結管 1 4 7 a を介して冷却処理槽 Y の冷却部 7 に配設された排出口 2 5 と連結しているので、排出口 2 5 を出たガス G が加熱空間 1 4 6 へと導入される。

30

すると、排出口 2 5 に至ったガス G は冷却処理槽 Y を経由して温度の低下したものであるが、なお 1 4 0 ~ 1 6 0 程度の余熱を保持している状態にある。従って、その余熱を保持した暖気が加熱空間 1 4 6 に導入されると、外側を囲った気化室 1 4 5 の加熱皿 1 4 5 a 及びその周囲を暖め、滴下された液化ガス L の温度を上昇させ、やがて気化させるよう作用する。

この加熱空間 1 4 6 を巡った気体は、加熱空間 1 4 6 の他方に配されたダクト 1 0 に継る排気口 1 4 6 b から、そのまま無害化された形態で系外へと放出される。

【 0 0 5 1 】

一方、上記気化室 1 4 5 で気化したガス体は、同室内を上昇して送気口 1 4 5 b に至り、送気管 1 4 5 c を介して、処理槽 A の上部の熱交換器 C と高温処理炉 X との間のダクト 1 1 へと編入される。

40

すると、該ダクト 1 1 はガス G を高温処置炉 X の下部のガス受入部 2 1 に導くものであるから、そこに編入された気体は、そのまま高温処置炉 X 及び冷却処理槽 Y による無害化処理を受けるものとなる。つまり、高温処置炉 X による無害化作用及び冷却処理槽 Y による冷却作用を受けて、上記有機物処理装置と同様液化ガス L が無害なものとして処理されることになる。

【 0 0 5 2 】

又、導入路のもう一つの態様として設けたダクト導入路 1 4 4 にあっては、ダクト 1 1 の一部に継げて導入管 1 4 4 a を配し、その末端を加熱皿 1 4 5 a の真上に位置するように配設したので、上記本体導入路 1 4 3 と同様にそれが加熱により気化されたものとなり

50

、気化後にはダクト11へと編入される。

【0053】

本発明は以上の構成であり、前記処理槽Aに投入された有機物Pを熱分解させ、発生した灰分は排出させて埋立地などに廃棄処分することができる。

一方、有機物Pの燃焼で発生したガスGは高温処理炉Xで無害化され、更に冷却処理槽Yで冷却されて大気中に放出されることとなる。

なお、規模によっては、高温処理炉X及び冷却処理槽Yを複数基設けることも可能であり、又、排気されたガスGは常温より高いので、その熱を乾燥機等に有効利用することができる。なお、前記高温処理炉Xと冷却処理槽Yは、高温の気体の上昇する性質に合わせて処理槽Aの上に設置することはせず、高温のガスGをブロワで強制的に移動させること  
10

【0054】

そして、上記有機物の処理に加えて、本発明装置は、水蒸気の発生装置ともなり、上記過程で発生する水蒸気を、例えば、発電機の蒸気タービンの稼働に用いたり、建物の給湯や暖房等に利用することができる機能をも兼備するものとなる。

【0055】

又、液化ガス処理機構Dを付加すれば、処理に困る本発明有機物処理装置の操作の過程で生まれる液化ガスLを処理することができ、その機構は、処理層Aと高温処理炉X及び冷却処理槽Yの連携を活用し、且つ、その熱源に冷却処理槽Yを経由した140～160  
20

程度の余熱を含む暖気が活用できる等の合理的なものとなる。

【産業上の利用可能性】

【0056】

本発明は、廃棄物処理施設や各種有機物が排出される工場等の廃棄物を処理するための設備として、又、発電機の蒸気タービンや各種機器のボイラー、暖冷房装置及び給湯装置等に広く利用することが可能である。  
30

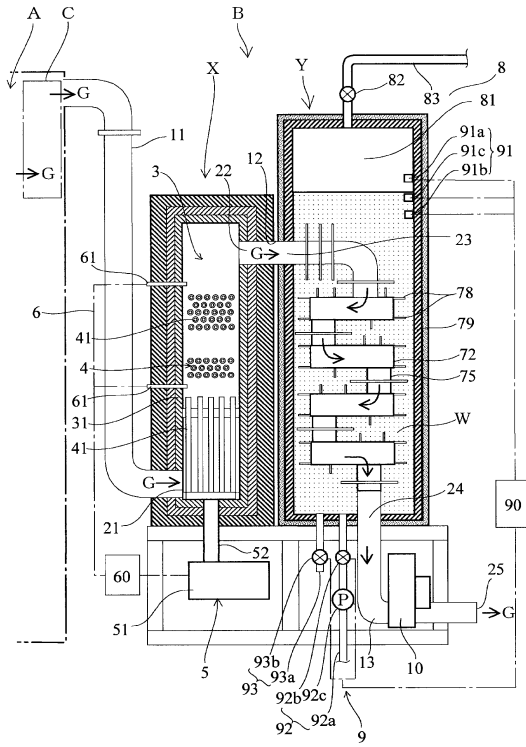
30

40

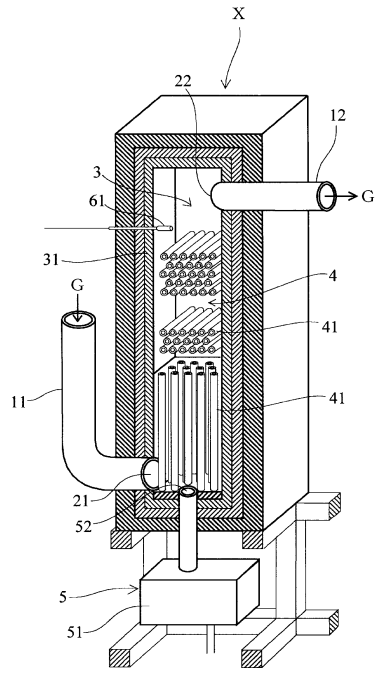
50

【図面】

【図 1】



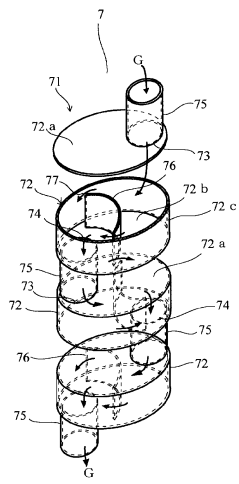
【図 2】



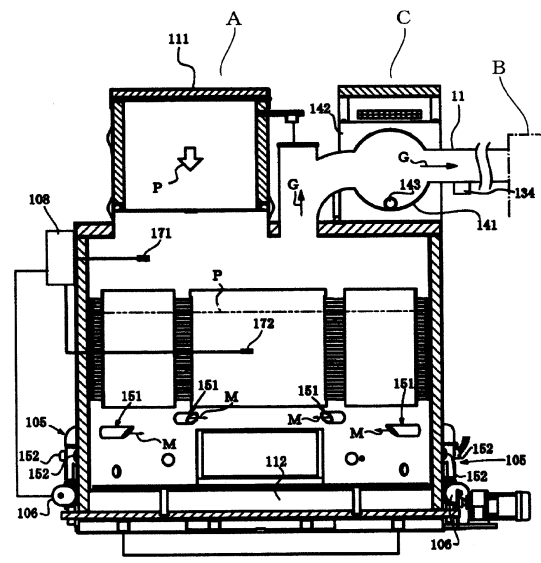
10

20

【図 3】



【図 4】

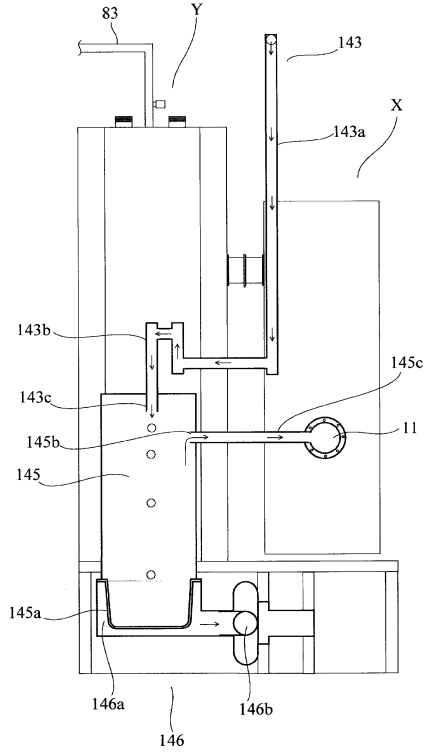


30

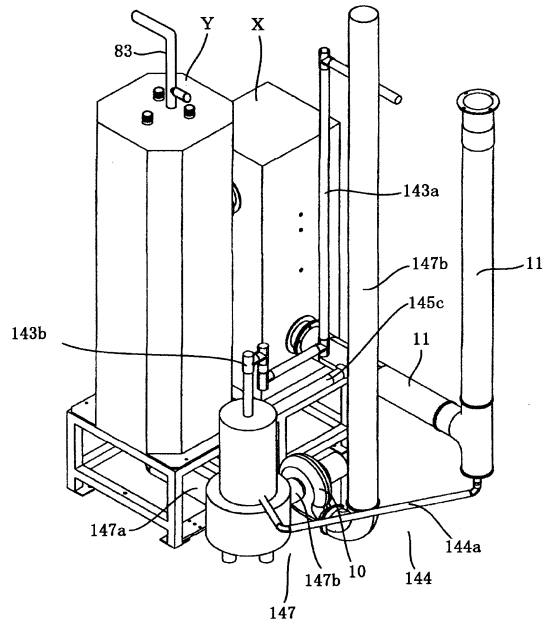
40

50

【 図 5 】



【 図 6 】



10

20

30

40

50

## フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2015-224795(JP,A)  
特開昭62-66016(JP,A)  
国際公開第2005/047207(WO,A1)  
特開2008-163256(JP,A)  
特開昭48-100501(JP,A)  
特開2009-52845(JP,A)  
特開2010-5581(JP,A)  
特開昭59-161612(JP,A)  
特開2010-51860(JP,A)  
特許第5997482(JP,B2)  
登録実用新案第3207497(JP,U)  
特開2005-81234(JP,A)

- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
- |         |           |
|---------|-----------|
| F 2 3 G | 5 / 1 6   |
| F 2 3 G | 5 / 0 2   |
| F 2 3 G | 5 / 0 8   |
| F 2 3 G | 5 / 1 4   |
| F 2 3 G | 5 / 4 6   |
| F 2 3 G | 5 / 5 0   |
| F 2 3 C | 9 9 / 0 0 |
| F 2 3 J | 1 5 / 0 6 |
| B 0 9 B | 3 / 0 0   |