

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5754883号
(P5754883)

(45) 発行日 平成27年7月29日 (2015. 7. 29)

(24) 登録日 平成27年6月5日 (2015. 6. 5)

(51) Int. Cl.

F I

C 1 0 L 5/42 (2006. 01)

C 1 0 L 5/42 Z A B

C 1 0 L 5/44 (2006. 01)

C 1 0 L 5/44

F 2 6 B 17/20 (2006. 01)

F 2 6 B 17/20 B

C O 2 F 11/00 (2006. 01)

C O 2 F 11/00 F

C O 2 F 11/12 (2006. 01)

C O 2 F 11/12 A

請求項の数 16 (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2009-297107 (P2009-297107)
 (22) 出願日 平成21年12月28日 (2009. 12. 28)
 (65) 公開番号 特開2011-137071 (P2011-137071A)
 (43) 公開日 平成23年7月14日 (2011. 7. 14)
 審査請求日 平成24年12月12日 (2012. 12. 12)

(73) 特許権者 506207831
 株式会社五常
 神奈川県横浜市金沢区福浦一丁目 1 5 番地
 1 3
 (74) 代理人 100105061
 弁理士 児玉 喜博
 (74) 代理人 100150681
 弁理士 佐藤 莊助
 (74) 代理人 100122954
 弁理士 長谷部 善太郎
 (74) 代理人 100162396
 弁理士 山田 泰之
 (72) 発明者 小野寺 剛
 神奈川県横浜市磯子区7丁目7番地7

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 複合バイオマス燃料の製造方法とその装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

(1) 家畜糞尿貯蔵装置、該家畜糞尿貯蔵装置から家畜糞尿を定量供給する (2) 家畜糞尿供給装置、(3) 攪拌翼を備えたロータリーキルン乾燥装置、(4) 木質系微細粉体貯蔵サイロ、(5) 混合供給装置、(6) ボイラー型温水発生装置、(7) 温水循環装置、(8) 乾燥有機物貯蔵サイロ、叩解装置と微細粉碎する粉体生成装置を備えた (9) 粉体精製機からなる循環型有機物乾燥・離水処理装置による複合バイオマス燃料の製造方法であって、該 (9) 粉体精製機で杉材・檜材のかんな屑を、該叩解装置によって木質構造を構成するセルロース分子の結合を緩ませ、該粉体生成装置によって微細粉碎せしめて得られる水分吸着能力を高めた木質系微細粉体を (4) 木質系微細粉体貯蔵サイロへ貯蔵し、木質系微細粉体供給装置と貯蔵装置サイロを経て、上記 (2) 家畜糞尿供給装置へ上部に設けた木質系微細粉体送り装置を介して供給し、該 (2) 家畜糞尿供給装置から供給された木質系微細粉体入り家畜糞尿を混合する混合供給装置により、上記 (3) ロータリーキルン乾燥装置に供給し、攪拌・乾燥し、乾燥有機物を (8) 乾燥有機物貯蔵サイロへ貯蔵し、一部を、乾燥有機物供給装置を経て (6) ボイラー型温水発生装置へ供給し、該 (6) ボイラー型温水発生装置で燃焼させて、発生する排熱を上記 (3) ロータリーキルン乾燥装置へ送風するとともに、上記 (7) 温水循環装置で給湯して各種用途に利用し、残部を複合バイオマス燃料として袋詰めすることを特徴とする悪臭を発生することのない複合バイオマス燃料の製造方法。

【請求項 2】

水分含有率が70～80重量%の家畜糞尿への木質系微細粉体の混合比率は、35重量%～65重量%を投入することを特徴とする請求項1に記載の悪臭を発生することのない複合バイオマス燃料の製造方法。

【請求項3】

粉体精製機で精製される木質系微細粉体の大きさが、厚さ0.02～0.2mm、横幅1～10mm、長さ2～20mm、かさ密度0.1～0.3g/cm³(150、30分乾燥)であり、木質系微細粉体は、常温での水分吸収能力(150、30分乾燥した木質系微細粉体1g当たりの吸収水)が、1.0g水分/g粉体(5分)～1.5g水分/g粉体(10分)、かつ水分蒸発能力(150 雰囲気)が、5～10分で吸収水分を全量放出することを特徴とする請求項1又は2に記載の悪臭を発生することのない複合バイオマス燃料の製造方法。

10

【請求項4】

複合バイオマス燃料を袋詰めする乾燥有機物の量は、乾燥有機物全体の30～60重量%であることを特徴とする請求項1～3のいずれか一項に記載の悪臭を発生することのない複合バイオマス燃料の製造方法。

【請求項5】

上記木質系微細粉体供給装置は、上部で斜めに開口した筐体を支える架台を設け、該筐体下部端部に搬送スクリュウを設け、該搬送スクリュウ上部に直交して複数の搬送スクリュウを筐体下部に設け、筐体下部から吹き上げる送風装置を設け、筐体上部斜めの開口を開閉する蓋を設け、筐体下部端部の搬送スクリュウ部一端から木質系微細粉体を排出する送風装置を設けていることを特徴とする請求項1～4のいずれか一項に記載の悪臭を発生することのない複合バイオマス燃料の製造方法。

20

【請求項6】

上記貯蔵装置サイロは、下部に駆動装置を備え、該駆動装置の駆動軸上部に円錐状の回転コーンと該円錐状の回転コーン外周部に凹状溝を設け、下部に調整筒を設け、回転コーンと隙間を設けた内筒と該内筒外周へ凹状溝幅寸法より略大きい外筒を設けて二重筒となし、木質系微細粉体送り装置により凹状溝部から一定量の木質系微細粉体を排出することを特徴とする請求項1～5のいずれか一項に記載の悪臭を発生することのない複合バイオマス燃料の製造方法。

【請求項7】

上記家畜糞尿供給装置の排出部へ複数の円盤状切出具を備えた切り出しにより、家畜糞尿と木質系微細粉体を粗混合することを特徴とする請求項1～6のいずれか一項に記載の悪臭を発生することのない複合バイオマス燃料の製造方法。

30

【請求項8】

請求項1～7のいずれか一項に記載の複合バイオマス燃料の製造方法において、厚さ0.02～0.2mm、横幅1～10mm、長さ2～20mm、かさ密度0.1～0.3g/cm³(150、30分乾燥)であり、常温での水分吸収能力(150、30分乾燥した木質系微細粉体1g当たりの吸収水)が、1.0g水分/g粉体(5分)～1.5g水分/g粉体(10分)、かつ水分蒸発能力(150 雰囲気)が、5～10分で吸収水分を全量放出する木質系微細粉体を用いて製造されたことを特徴とする家畜糞尿と杉材・檜材のかんな屑を叩解し微細化した木質系微細粉体とを混合乾燥した悪臭を発生することのない複合バイオマス燃料。

40

【請求項9】

(1)家畜糞尿貯蔵装置、該家畜糞尿貯蔵装置から家畜糞尿を定量供給する(2)家畜糞尿供給装置、(3)攪拌翼を備えたロータリーキルン乾燥装置、(4)木質系微細粉体貯蔵サイロ、(5)混合供給装置、(6)ボイラー型温水発生装置、(7)温水循環装置、(8)乾燥有機物貯蔵サイロ、叩解装置と微細粉碎する粉体生成装置を備えた(9)粉体精製機からなる循環型有機物乾燥・離水処理装置を備えた複合バイオマス燃料の製造装置であって、該(9)粉体精製機で杉材・檜材のかんな屑を、該叩解装置によって木質構造を構成するセルロース分子の結合を緩ませ、該粉体生成装置によって微細粉碎せしめて

50

得られる水分吸着能力を高めた木質系微細粉体を(4)木質系微細粉体貯蔵サイロへ貯蔵し、木質系微細粉体供給装置と貯蔵装置サイロを経て、上記(2)家畜糞尿供給装置へ上部に設けた木質系微細粉体送り装置を介して供給し、該(2)家畜糞尿供給装置から供給された木質系微細粉体入り家畜糞尿を混合する混合供給装置を設け、上記(3)ロータリーキルン乾燥装置に供給し、攪拌・乾燥し、乾燥有機物を(8)乾燥有機物貯蔵サイロへ貯蔵し、一部を、乾燥有機物供給装置を経て(6)ボイラー型温水発生装置へ供給し、該(6)ボイラー型温水発生装置で燃焼させて、発生する排熱を上記(3)ロータリーキルン乾燥装置へ送風するとともに、温水を各種用途に利用可能な上記(7)温水循環装置と、残部を複合バイオマス燃料として利用する袋詰め装置を備えたことを特徴とする悪臭を発生することのない複合バイオマス燃料の製造装置。

10

【請求項10】

水分含有率が70～80重量%の家畜糞尿への木質系微細粉体の混合比率は、35重量%～65重量%を投入する装置であることを特徴とする請求項9に記載の悪臭を発生することのない複合バイオマス燃料の製造装置。

【請求項11】

粉体精製機で精製される木質系微細粉体の大きさが、厚さ0.02～0.2mm、横幅1～10mm、長さ2～20mm、かさ密度0.1～0.3g/cm³(150、30分乾燥)であり、木質系微細粉体は、常温での水分吸収能力(150、30分乾燥した木質系微細粉体1g当たりの吸収水)が、1.0g水分/g粉体(5分)～1.5g水分/g粉体(10分)、かつ水分蒸発能力(150 雰囲気)が、5～10分で吸収水分を全量放出することを特徴とする請求項9又は10いずれか一項に記載の悪臭を発生することのない複合バイオマス燃料の製造装置。

20

【請求項12】

複合バイオマス燃料袋詰め装置へ送る乾燥有機物の量は、乾燥有機物全体の30～60重量%であることを特徴とする請求項9～11のいずれか一項に記載の悪臭を発生することのない複合バイオマス燃料の製造装置。

【請求項13】

上記木質系微細粉体供給装置は、上部で斜めに開口した筐体を支える架台を設け、該筐体下部端部に搬送スクリュウを設け、該搬送スクリュウ上部に直交して複数の搬送スクリュウを筐体下部に設け、筐体下部から吹き上げる送風装置を設け、筐体上部斜めの開口を開閉する蓋を設け、筐体下部端部の搬送スクリュウ部一端から木質系微細粉体を排出する送風装置を設けていることを特徴とする請求項9～12のいずれか一項に記載の悪臭を発生することのない複合バイオマス燃料の製造装置。

30

【請求項14】

上記貯蔵装置サイロは、下部に駆動装置を備え、該駆動装置の駆動軸上部に円錐状の回転コーンと該円錐状の回転コーン外周部に凹状溝を設け、下部に調整筒を設け、回転コーンと隙間を設けた内筒と該内筒外周へ凹状溝幅寸法より略大きい外筒を設けて二重筒となし、凹状溝部から一定量の木質系微細粉体を排出する木質系微細粉体送り装置を設けていることを特徴とする請求項9～13のいずれか一項に記載の悪臭を発生することのない複合バイオマス燃料の製造装置。

40

【請求項15】

上記(2)家畜糞尿供給装置の排出部へ複数の円盤状切出具を備えた切り出しを設けていることを特徴とする請求項9～14のいずれか一項に記載の悪臭を発生することのない複合バイオマス燃料の製造装置。

【請求項16】

請求項9～15のいずれか一項に記載の複合バイオマス燃料の製造装置において、厚さ0.02～0.2mm、横幅1～10mm、長さ2～20mm、かさ密度0.1～0.3g/cm³(150、30分乾燥)であり、常温での水分吸収能力(150、30分乾燥した木質系微細粉体1g当たりの吸収水)が、1.0g水分/g粉体(5分)～1.5g水分/g粉体(10分)、かつ水分蒸発能力(150 雰囲気)が、5～10分で吸収

50

水分を全量放出する木質系微細粉体を用いて製造されたことを特徴とする家畜糞尿と杉材・檜材のかんな屑を叩解し微細化した木質系微細粉体とを混合乾燥して得られる悪臭を発生することのない複合バイオマス燃料。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、家畜糞尿と叩解かんな屑とを混合して家畜糞尿から水分を離水させつつ乾燥工程で乾燥させ、自然燃焼の複合バイオマス燃料とする複合バイオマス燃料の製造方法とその装置に関する。

本発明の方法及び装置によれば、装置群全体から居住環境を悪化する、アンモニア臭のような臭気又は悪臭の発生がないことを大きな特徴とするものである。

【背景技術】

【0002】

従来、わが国では、家畜糞尿等の処理は、大筋堆肥製造により畑地・牧草地等に散布・施用されているが、堆肥製造工程での発酵完熟に時間とコストがかかるだけでなく、悪臭の拡散・水質汚染等の環境汚染の原因となり、畜産経営の大規模化に伴って処理しきれなくなりつつあり、後継者不足での畑地・飼料作付面積の減少もあり、堆肥需要が大きく落ち込んでおり、その処理が大きな問題となっている。

多くのバイオマス（太陽エネルギーを貯えた生物体を総称）を燃料として扱うには、家畜糞尿は水分を多量に含んでいるため水分含有率が高く、そのまま着火しようとしても燃えず、着火の容易化や堆肥化のために下記多くの技術が報告されている。

【0003】

例えば、家畜糞尿にオガ屑を投入して水分調整し、電気ヒーターで加熱した空気に水分を加え、乾燥を防止して醗酵させ、最終的に完熟・乾燥する方法により、悪臭を取り除き運搬可能にする堆肥化处理（特許文献1）方法が開示されているが、大量処理には適さず、電気ヒーターなどを使用して省エネ装置にはなっておらず、また畑地の過剰窒素化の問題がある。

また、家畜糞尿とオガ屑をホッパーで混合し、加熱ヒーターを備えた第一の乾燥炉と粉碎装置を経て、加熱ヒーターを備えた第二の乾燥炉で乾燥して粉末状の肥料にする家畜生糞乾燥処理機（特許文献2）が提案されているが、電気ヒーターなどを使用して省エネ装置にはなっておらず、また畑地の過剰窒素化の問題がある。

また、糞類と、籾殻燐炭等の炭素類とを混和し、これを乾燥後炉内焼却し、炉内での乾燥用通過部分および焼却処理部分さらには排煙通路における籾殻燐炭等の炭素類による脱臭部分を構成した焼却装置（特許文献3）が開示され、灰を肥料、土壌改良剤または断熱用耐火煉瓦素材等に利用されるとしているが、籾殻燐炭等はいつでもどこでも容易に入手できるものではない。

また、高含水率の畜糞と木質系の炭化物もしくは半炭化物を所定の割合で混合し、この混合物を乾燥させて燃焼させる処理方法（特許文献4）が開示され、木質系の炭化物により抑臭性があり、籾殻燐炭などのようにシリカ分の含有率が低いので、クリンカーなどを生成しづらい燃焼助材で安定持続的に燃焼処理することができる。燃焼工程において発生した熱を混合物の予備乾燥や乾燥等に利用できるとあるが、具体的な図示がなく詳細不明である。木質系の炭化物もしくは半炭化物は、いつでもどこでも容易に入手できるものではない。

また、家畜糞尿を固液分離によって固形物と液とに分けた後、該固形物を水分含有量70%以下にまで乾燥処理してコンポスト化（堆肥に処理）し、固液分離した液のアンモニアを除去した後メタン醗酵させ、メタンガスを回収し、上記固形物の乾燥処理に用いる家畜糞尿の処理方法（特許文献5）が開示されているが、メタンガスを発生させ、発生させた後の二次処理を行う必要があるなどの煩わしさがある。

そこで、本発明者らは、上記従来技術の改善として、木質系材料（オガ屑）と家畜糞尿を混合し乾燥することによって、家畜糞尿の有機物から水分を25%程度まで乾燥させ、

10

20

30

40

50

石油代替燃料とする提案（特許文献６）をしたが、この技術では、水分含有率が２５％程度でも、未だ安定した自燃焼性が得られず、ボイラーの補助バーナーで化石燃料の必要があった。

【０００４】

上述するように、従来の家畜糞尿の処理システムでは、高熱を発生させる装置を稼働させることによって家畜糞尿の水分を蒸発させるため燃料コストが嵩み、臭気（悪臭）等の環境性能も悪く、堆肥需要が大きく落ち込んでおり、その処理の問題がある。

そこで更に、本発明者らは、安定した低温でも自燃焼する水分含有率２０重量％以下程度の複合バイオマス燃料とする家畜糞尿の乾燥・離水処理システムを先に出願した（特許文献７）。（以下、「本発明者の先願発明」という）。この技術は、かんな屑を、叩解装置によって木質構造を構成するセルロース分子の結合を緩ませ、粉体生成装置によって細粉砕せしめて得られる水分吸着能力を高めた木質系微細粉体と家畜糞尿を混合した後、乾燥装置に供給し、攪拌・乾燥し、乾燥された混合物の一部を該家畜糞尿の乾燥・離水処理システムのボイラー型温水発生装置へ供給し、残部を複合バイオマス燃料として利用するもので、また、該複合バイオマス燃料を燃焼する乾燥バイオ燃料粉燃焼炉（特許文献８）を提案したが、木質系微細粉体と家畜糞尿の混合工程において、更なるバラツキのない品質が安定した自燃焼性の複合バイオマス燃料を得ることが望まれた。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００５】

【特許文献１】特開昭５４－１１７１４５号公報

【特許文献２】特公平０１－０２１１１９号公報

【特許文献３】特開昭４８－０５９６７８号公報

【特許文献４】特開２００７－０４０６８４号公報

【特許文献５】特開２０００－２６３０９７号公報

【特許文献６】特開２００７－３３３３３４号公報（特許第４１４９４８７号公報）

【特許文献７】特願２００８－２４３４８４号

【特許文献８】実登第３１５１２７１号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００６】

上述するような従来技術に鑑み、本発明では、ボイラー型温水発生装置へ供給する乾燥有機物の着火性能が良く、低温でも自燃焼する品質の安定した水分含有率２０重量％以下程度の乾燥有機物を得、ボイラー型温水発生装置の排熱と温水を有効利用できる複合バイオマス燃料の製造方法とその装置を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【０００７】

本発明の発明者らは、上記課題を解決すべく鋭意検討を重ねた結果、以下の構成を有する発明を完成するに至った。

本願の基本的な発明は、（１）家畜糞尿貯蔵装置、該家畜糞尿貯蔵装置から家畜糞尿を定量供給する（２）家畜糞尿供給装置、（３）攪拌翼を備えたロータリーキルン乾燥装置、（４）木質系微細粉体貯蔵サイロ、（５）混合供給装置、（６）ボイラー型温水発生装置、（７）温水循環装置、（８）乾燥有機物貯蔵サイロ、叩解装置と微細粉砕する粉体生成装置を備えた（９）粉体精製機からなる循環型有機物乾燥・離水処理装置による複合バイオマス燃料の製造方法であって、該（９）粉体精製機で杉材・檜材のかんな屑を、該叩解装置によって木質構造を構成するセルロース分子の結合を緩ませ、該粉体生成装置によって微細粉砕せしめて得られる水分吸着能力を高めた木質系微細粉体を（４）木質系微細粉体貯蔵サイロへ貯蔵し、木質系微細粉体供給装置と貯蔵装置サイロを経て、上記（２）家畜糞尿供給装置へ上部に設けた木質系微細粉体送り装置を介して供給し、該（２）家畜糞尿供給装置から供給された木質系微細粉体入り家畜糞尿を混合する混合供給装置により

10

20

30

40

50

、上記(3)ロータリーキルン乾燥装置に供給し、攪拌・乾燥し、乾燥された混合物を(8)乾燥有機物貯蔵サイロへ貯蔵し、一部を、乾燥有機物供給装置を経て(6)ボイラー型温水発生装置へ供給し、該(6)ボイラー型温水発生装置で燃焼させて、発生する排熱を上記(3)ロータリーキルン乾燥装置へ送風するとともに、上記(7)温水循環装置で給湯して各種用途に利用し、残部を複合バイオマス燃料として袋詰めすることの特徴とする複合バイオマス燃料の製造方法とすることで、(6)ボイラー型温水発生装置へ供給する乾燥有機物の着火性能が良く、低温でも自燃焼する品質の安定した水分含有率20重量%以下程度の乾燥有機物を得、(6)ボイラー型温水発生装置の排熱と温水を有効利用でき、また、(6)ボイラー型温水発生装置で消費しない乾燥有機物の残部を、複合バイオマス燃料として温室栽培農家等のボイラー燃料として有効利用できる複合バイオマス燃料の製造方法を実現できることを見出した。

10

通常、木材の切断屑であるオガ屑の燃焼に際しては、補助燃料を用いることによって270程度で燃焼が可能となる。

本発明では、杉材・檜材等のかんな屑を叩解、微細粉碎処理を加えることによって、補助燃料なしの350程度で自燃焼が可能である。

また、本発明では、木質系微細粉体は、木の繊維が持つ多孔性を有し、常温で水分約15~18重量%という高乾燥状態のパウダーで、付着水分は加熱されると速やかに蒸発するという離水能力が大きい。

なお、本発明の技術は、家畜糞尿に限られることなく、野菜や食品の残渣等の高含水率の屑を、適宜、シュレッダー等の手段で粉碎事前処理をすることによって同様の複合バイオマス燃料の製造方法とすることができる。

20

特に、本発明者の先願発明(特許文献7)は、木質系微細粉体を貯蔵装置サイロから(5)混合供給装置へ直接投入する方法としていたが、本発明は、木質系微細粉体送り装置を(2)家畜糞尿供給装置の上部へ設けて、家畜糞尿のより上流側へ木質系微細粉体を投入し均一に混合することにより、更なるバラツキのない品質が安定した自燃焼性の複合バイオマス燃料を実現できることを見出したものである。

【0008】

本願の第2の発明は、請求項1記載の複合バイオマス燃料の製造方法であって、水分含有率が70~80重量%の家畜糞尿への木質系微細粉体の混合比率は、35重量%~65重量%を投入することの特徴とするもので、混合比率が、該重量%範囲より小さいと自燃焼性が悪くなり、大きいと自燃焼性に問題はないが、有効利用できる割合が少なくなる。

30

【0009】

本願の第3の発明は、請求項1又は2いずれかに記載の複合バイオマス燃料の製造方法であって、粉体精製機で精製される木質系微細粉体の大きさが、厚さ0.02~0.2mm、横幅1~10mm、長さ2~20mm、かさ密度0.1~0.3g/cm³(150、30分乾燥)であり、木質系微細粉体は、常温での水分吸収能力(150、30分乾燥した木質系微細粉体1g当たりの吸収水)が、1.0g水分/g粉体(5分)~1.5g水分/g粉体(10分)、かつ水分蒸発能力(150 雰囲気)が、5~10分で吸収水分を全量放出することの特徴とするものである。

すなわち、木質系微細粉体は、その大きさが前記範囲外では、家畜糞尿との混合が適度の隙間を確保できず、離水効果等に影響し、乾燥有機物の水分含有率にバラツキを生じ、乾燥有機物の自燃焼性の劣化を生じる等の問題があり、そのかさ密度は、木質系微細粉体を150、30分乾燥してから測定したものであるから、かさ密度が小さいのは、木質系微細粉体がふわふわでよじれ曲がっているためで、家畜糞尿との混合が適度の隙間を有する状態を保ち、乾燥時に離水促進等の効果を発揮する。

40

また、木質系微細粉体1gを150、30分乾燥した後、5分間・10分間で吸収する水分量の範囲が1g~1.5gで、水分を吸収した該木質系微細粉体1gが、150雰囲気中で吸収した水分を全量放出するまでの時間の範囲が5~10分であることを示す。

なお、水分吸収量の測定は、木質系微細粉体が家畜糞尿と接する際の条件に近似した、すなわち、木質系微細粉体を水中に所定時間没した後、吸水性の良い紙類(トイレット紙

50

）で水分を十分拭き取り後、その重量増加分を測定したものである。

本発明では、上記水分吸収能力及び水分蒸発能力を有することによって、家畜糞尿との混合時に家畜糞尿からの水分移行が効果的に行われ、ロータリーキルン乾燥装置までの搬送が容易になり、乾燥時の水分蒸発がスムーズに行われるなどの効果がある。

上記水分吸収能力、水分蒸発能力の範囲外では、家畜糞尿からの水分移行が不十分で、べたつきが生じ、ロータリーキルン乾燥装置までの搬送が困難で、乾燥時においても装置内で均一な攪拌を困難にするなどのトラブルを生じ、水分含有率が不均一な乾燥有機物となる。

【0010】

本願の第4の発明は、請求項1～3のいずれか一項に記載の複合バイオマス燃料の製造方法であって、複合バイオマス燃料を袋詰めする乾燥有機物の量は、乾燥有機物全体の30～60重量%であることを特徴とするものである。

10

【0011】

本願の第5の発明は、請求項1～4のいずれか一項に記載の複合バイオマス燃料の製造方法であって、上記木質系微細粉体供給装置は、上部で斜めに開口した筐体を支える架台を設け、該筐体下部端部に搬送スクリュウを設け、該搬送スクリュウ上部に直交して複数の搬送スクリュウを筐体下部に設け、筐体下部から吹き上げる送風装置を設け、筐体上部斜めの開口を開閉する蓋を設け、筐体下部端部の搬送スクリュウ部一端から木質系微細粉体を排出する送風装置を設けていることを特徴とするもので、上記したように木質系微細粉体の大きさにバラツキがあるので、攪拌することにより均一にすると同時に搬送を容易にする。

20

【0012】

本願の第6の発明は、請求項1～5のいずれか一項に記載の複合バイオマス燃料の製造方法であって、上記貯蔵装置サイロは、下部に駆動装置を備え、該駆動装置の駆動軸上部に円錐状の回転コーンと該円錐状の回転コーン外周部に凹状溝を設け、下部に調整筒を設け、回転コーンと隙間を設けた内筒と該内筒外周へ凹状溝幅寸法より略大きい外筒を設けて二重筒となし、木質系微細粉体送り装置により凹状溝部から一定量の木質系微細粉体を排出することを特徴とするもので、家畜糞尿の水分含有率に応じて、木質系微細粉体の供給量を調整することを容易にする。

【0013】

30

本願の第7の発明は、請求項1～6のいずれか一項に記載の複合バイオマス燃料の製造方法であって、上記(2)家畜糞尿供給装置の排出部へ複数の円盤状切出具を備えた切り出しにより、家畜糞尿と木質系微細粉体を粗混合することを特徴とするもので、家畜糞尿と木質系微細粉体をより均一に混合することが容易である。

【0014】

本願の第8の発明は、請求項1～7のいずれか一項に記載の複合バイオマス燃料の製造方法によって製造されたことを特徴とする家畜糞尿と杉材・檜材のかんな屑を叩解し微細化した木質系微細粉体とを混合乾燥した複合バイオマス燃料(低位発熱量2,600Kcal～3,400Kcal/Kg複合バイオマス燃料(水分16～20重量%))である。木質系微細粉体として、厚さ0.02～0.2mm、横幅1～10mm、長さ2～20mm、かさ密度0.1～0.3g/cm³(150、30分乾燥)であり、常温での水分吸収能力(150、30分乾燥した木質系微細粉体1g当たりの吸収水)が、1.0g水分/g粉体(5分)～1.5g水分/g粉体(10分)、かつ水分蒸発能力(150、雰囲気)が、5～10分で吸収水分を全量放出する木質系微細粉体が用いられる。

40

該複合バイオマス燃料は、本複合バイオマス燃料の製造方法へ有効活用すると同時に、堆肥として活用せずバイオマス燃料として有効に活用できるもので、化石燃料の高騰に伴い、今後のエネルギーとして用途が期待できるものである。

【0015】

本願の第9の発明は、(1)家畜糞尿貯蔵装置、該家畜糞尿貯蔵装置から家畜糞尿を定量供給する(2)家畜糞尿供給装置、(3)攪拌翼を備えたロータリーキルン乾燥装置、

50

(4) 木質系微細粉体貯蔵サイロ、(5) 混合供給装置、(6) ボイラー型温水発生装置、(7) 温水循環装置、(8) 乾燥有機物貯蔵サイロ、叩解装置と微細粉碎する粉体生成装置を備えた(9) 粉体精製機からなる循環型有機物乾燥・離水処理装置を備えた複合バイオマス燃料の製造装置であって、該(9) 粉体精製機で杉材・檜材のかんな屑を、該叩解装置によって木質構造を構成するセルロース分子の結合を緩ませ、該粉体生成装置によって微細粉碎せしめて得られる水分吸着能力を高めた木質系微細粉体を(4) 木質系微細粉体貯蔵サイロへ貯蔵し、木質系微細粉体供給装置と貯蔵装置サイロを経て、上記(2) 家畜糞尿供給装置へ上部に設けた木質系微細粉体送り装置を介して供給し、該(2) 家畜糞尿供給装置から供給された木質系微細粉体入り家畜糞尿を混合する混合供給装置を設け、上記(3) ロータリーキルン乾燥装置に供給し、攪拌・乾燥し、乾燥有機物を(8) 乾燥有機物貯蔵サイロへ貯蔵し、一部を、乾燥有機物供給装置を経て(6) ボイラー型温水発生装置へ供給し、該(6) ボイラー型温水発生装置で燃焼させて、発生する排熱を上記(3) ロータリーキルン乾燥装置へ送風するとともに、温水を各種用途に利用する上記(7) 温水循環装置と、残部を複合バイオマス燃料として利用する袋詰め装置を備えたことを特徴とする複合バイオマス燃料の製造装置とすることで、(6) ボイラー型温水発生装置へ供給する乾燥有機物の着火性能が良く、低温でも自燃焼する品質の安定した水分含有率20重量%以下程度の乾燥有機物を得、(6) ボイラー型温水発生装置の排熱と温水を有効利用でき、装置群から漏れるアンモニア等の悪臭を抑止でき、また木質系微細粉体の装置内での詰まりを防止や飛散などを防止でき、更に、(6) ボイラー型温水発生装置で消費しない乾燥有機物の残部を、複合バイオマス燃料として温室栽培農家等のボイラー燃料として有効利用でき、かつ悪臭(アンモニア臭)の発生することのない複合バイオマス燃料の製造装置を実現できることを見出した。

10

20

【0016】

本願の第10の発明は、請求項9に記載の複合バイオマス燃料の製造装置であって、水分含有率が70～80重量%の家畜糞尿への木質系微細粉体の混合比率は、35重量%～65重量%を投入する装置であることを特徴とするものである。

【0017】

本願の第11の発明は、請求項9又は10いずれかに記載の複合バイオマス燃料の製造装置であって、粉体精製機で精製される木質系微細粉体の大きさが、厚さ0.02～0.2mm、横幅1～10mm、長さ2～20mm、かさ密度0.1～0.3g/cm³(150、30分乾燥)であり、木質系微細粉体は、常温での水分吸収能力(150、30分乾燥した木質系微細粉体1g当たりの吸収水)が、1.0g水分/g粉体(5分)～1.5g水分/g粉体(10分)、かつ水分蒸発能力(150 雰囲気)が、5～10分で吸収水分を全量放出することを特徴とするものである。

30

【0018】

本願の第12の発明は、請求項9～11いずれか一項に記載の複合バイオマス燃料の製造装置であって、複合バイオマス燃料袋詰め装置へ送る乾燥有機物の量は、乾燥有機物全体の30～60重量%であることを特徴とするものである。

【0019】

本願の第13の発明は、請求項9～12いずれか一項に記載の複合バイオマス燃料の製造装置であって、上記木質系微細粉体供給装置は、上部で斜めに開口した筐体を支える架台を設け、該筐体下部端部に搬送スクリュウを設け、該搬送スクリュウ上部に直交して複数の搬送スクリュウを筐体下部に設け、筐体下部から吹き上げる送風装置を設け、筐体上部斜めの開口を開閉する蓋を設け、筐体下部端部の搬送スクリュウ部一端から木質系微細粉体を排出する送風装置を設けていることを特徴とするものである。

40

【0020】

本願の第14の発明は、請求項9～13いずれか一項に記載の複合バイオマス燃料の製造装置であって、上記貯蔵装置サイロは、下部に駆動装置を備え、該駆動装置の駆動軸上部に円錐状の回転コーンと該円錐状の回転コーン外周部に凹状溝を設け、下部に調整筒を設け、回転コーンと隙間を設けた内筒と該内筒外周へ凹状溝幅寸法より略大きい外筒を設

50

けて二重筒となし、凹状溝部から一定量の木質系微細粉体を排出する木質系微細粉体送り装置を設けていることを特徴とするものである。

【0021】

本願の第15の発明は、請求項9～14いずれか一項に記載の複合バイオマス燃料の製造装置であって、上記(2)家畜糞尿供給装置の排出部へ複数の円盤状切出具を備えた切り出しを設けていることを特徴とするものである。

【0022】

本願の第16の発明は、請求項9～15いずれか一項に記載の複合バイオマス燃料の製造装置によって製造されたことを特徴とする家畜糞尿と杉材・檜材のかんな屑を叩解し微細化した木質系微細粉体とを混合乾燥した複合バイオマス燃料である。木質系微細粉体として、厚さ0.02～0.2mm、横幅1～10mm、長さ2～20mm、かさ密度0.1～0.3g/cm³(150、30分乾燥)であり、常温での水分吸収能力(150、30分乾燥した木質系微細粉体1g当たりの吸収水)が、1.0g水分/g粉体(5分)～1.5g水分/g粉体(10分)、かつ水分蒸発能力(150 雰囲気)が、5～10分で吸収水分を全量放出する木質系微細粉体が用いられる。

【発明の効果】

【0023】

本発明の複合バイオマス燃料の製造方法とその装置は、150以上のボイラー型温水発生装置の排熱を直接乾燥装置へ送り込むので、乾燥有機物の水分含有率を20重量%以下程度とすることができ、上記ボイラー炉内温度もオガ屑等を使用していたときの約600以上(特許文献6)から約350で着火が可能で、自燃焼できるようになり、結果的に乾燥燃料の品質、燃焼効率の向上、ボイラー型温水発生装置の自燃焼停止に至るなどの操業バラツキの改善、ボイラー用点火バーナーへの給油量低減も実現できる。

さらに、ロータリーキルン乾燥装置へ安定した上記ボイラー排熱を送風することができるので、ロータリーキルン乾燥装置の燃焼バーナーへの給油量も着火時のみとなり大幅低減が可能で、ランニングコストを減少させる上に、表面積が大きい木質系微細粉体の優れた消臭性で、装置全体から発生するアンモニア臭のような臭気又は悪臭を極めて少なくする。

さらにまた、木質系微細粉体を家畜糞尿へ混合する前に均質にする装置とし、家畜糞尿の水分含有率に応じて木質系微細粉体の供給量を調整する装置とし、先願発明(特許文献7)から木質系微細粉体の供給位置を家畜糞尿のより上流側へ位置させ、粗混合させる切り出しを設けたので、家畜糞尿と木質系微細粉体をより均一に混合させることができ品質の向上を図れるなどの優れた効果を奏する。また、木質微細粉体の輸送についても途中装置での詰りを防止する工夫を施している。

而して、本発明の複合バイオマス燃料の製造方法とその装置へ有効活用できるだけでなく、今後のエネルギーの一つとして用途が期待できるものである。

【図面の簡単な説明】

【0024】

【図1】本発明の複合バイオマス燃料の製造方法とその装置の実施例を示すフローチャート

【図2】本発明の複合バイオマス燃料の製造方法とその装置の装置を配置した平面図

【図3】本発明の家畜糞尿供給装置の側面図

【図4】本発明の家畜糞尿供給装置の平面図

【図5】本発明の木質系微細粉体供給装置の側面図

【図6】本発明の木質系微細粉体供給装置の要部平面図

【図7】本発明の貯蔵装置サイロの要部断面図

【図8】木質系微細粉体送り装置の略断面図

【発明を実施するための形態】

【0025】

以下、本発明を実施するための具体的な形態について、図1～8を参照しながら詳細に

説明する。同図において、図 1 以降と共通する構成部品等に同一符号を付与し、詳述を省略する。

【 0 0 2 6 】

図 1 は、本発明の複合バイオマス燃料の製造方法とその装置の実施例を示すフローチャートで、図 2 は、本発明の複合バイオマス燃料の製造方法とその装置の装置を配置した平面図、図 3 は、家畜糞尿供給装置 10 の側面図、図 4 は、家畜糞尿供給装置 10 の平面図である。

同図において、家畜舎から排出された家畜糞尿は、家畜糞尿貯蔵装置（サイロや堆肥センター等）へ集積され、家畜糞尿供給装置 10 へ搬送車両やバケットコンベアー等により供給される。家畜糞尿供給装置 10 は、下部にベルトコンベアー 11 を備え、ギヤードモータ 12 で駆動し、タイマー等を備え間欠運転制御をし、家畜糞尿供給装置 10 の排出口へ設けたギヤードモータ 13 で駆動する切り出し回転装置 15 を駆動し、タイマー等を備え間欠運転制御をし、所定量の家畜糞尿を混合供給装置 60 に供給する。14 は投入口で、原料の家畜糞尿が投入される原料投入ピット部である。16 と 17 はベルトコンベアー 11 のドラムで、ドラム 16 と 17 間を移動して、ベルトコンベアー 11 の伸びによるテンションを、ボルト（図示せず）を介して調整する。ドラム 16 と 17 と対向する他端には、ドラム 28 が設けられている。18 は、ベルトコンベアー 11 下部に設けたドラム群で、ベルトコンベアー 11 の伸びによるテンションを調整すると同時にベルトコンベアー 11 表面に付着する家畜糞尿を除去する。切り出し回転装置 15 は、回転軸 19 へ複数の円盤状切出具 20 を備えている。20 の先端（円周）は、ベルトコンベアー 11 表面と接触しない程度のクリアランスが設けられている。回転軸 19 の端部に設けたスプロケット 21 とギヤードモータ 13 に設けたスプロケット 22 間を、チェーン 23 を介して切り出し回転装置 15 が駆動され、家畜糞尿と木質系微細粉体が切り出されながら予め混合され、混合供給装置 60 に供給される。24 は、切り出し回転装置 15 部のカバーで、該カバー下部は、混合供給装置 60 からはみ出さないように、また均一に供給されるように矩形の吐出口 25 に形成されている。26 はベースフレーム、27 は側面カバーである。前記したギヤードモータ 12、13、ドラム 16、17、18、28 の軸受け（図示せず）等は、該ベースフレーム 26 に螺着されている。

【 0 0 2 7 】

（9）は、粉体精製機で、木材加工工場で発生するかな屑を木質系微細粉体に精製する装置で、かな屑を叩解して木質構造を構成するセルロース分子の結合を緩ませる叩解装置と微細粉砕する粉体生成装置を備えている。

木材加工工場等に設置され、各需要家は屋外等へ木質系微細粉体を貯蔵する木質系微細粉体貯蔵サイロ 30 を搬入車が容易に駐車できる位置に設置し、公知の搬送装置やスクリュウ式搬送装置で木質系微細粉体を木質系微細粉体供給装置 40 へ投入する。

該木質系微細粉体供給装置 40 は、貯留構造で相当の容積を有し、エアー吹き出しノズル 41 を備え、木質系微細粉体を貯蔵装置サイロ 50 への送り込みを行うダクト 34 が連接されている。

【 0 0 2 8 】

図 5 は、木質系微細粉体供給装置 40 の側面図、図 6 は、木質系微細粉体供給装置 40 の要部平面図である。

同図において、43 はベースフレーム、44 は、該ベースフレーム 43 上に設けられた蒲鉾状のシンク、該シンク 44 周囲に延伸して変形した台形のホッパー 45 が設けられ、上部が開口している。シンク 44 端部は開口され該開口下部にスクリュウコンベア 46 が設けられ、該スクリュウコンベア 46 に直交して複数のスクリュウコンベア 47 が、シンク 44 底部に設けられている。ホッパー 45 上部の斜めに傾斜した開口部 48 は、シャベル車等により木質系微細粉体貯蔵サイロ 30 から木質系微細粉体が投入された後、ビニールシート等でカバーされる。35 は、スクリュウコンベア 46 を駆動するギヤードモータで、スクリュウコンベア 46 軸端部に設けられたスプロケット 36 とギヤードモータ 35 に設けられたスプロケット 37 がチェーン（図示せず）を介して連動し、スクリュウコン

ベア４６が回転され、木質系微細粉体を排出口３８へ移動する。また、複数のスクリュウコンベア４７は、図２に示すギヤードモータ３９によってチェーン（図示せず）を介して回転され、供給された木質系微細粉体はスクリュウコンベア４６側へ移動される。図５及び図６で図示しない、エアー吹き出しノズル４１とは、スクリュウコンベア４７の間からエアーを所定量吹き出し、スクリュウコンベア４７上の木質系微細粉体を軽く浮上させて目詰まりを防止させるものである。スクリュウコンベア４６側に移動した木質系微細粉体は、排出口３８へ移動し、また、シンク４４内はダクト３４に接続された送風機によって全体としては負圧となり、ダクト３４を経て、図２に示す貯蔵装置サイロ５０へ搬送される。ここで、ダクト３４を負圧とした時、前記ビニールシート等でカバーされた開口部４８は、ビニールシート等が吸引密着される。

10

【００２９】

図７は、貯蔵装置サイロ５０の要部断面図、図８は、木質系微細粉体送り装置の概略断面図である。

同図において、５０は、木質系微細粉体供給装置４０から空気搬送で供給される木質系微細粉体を貯蔵する貯蔵装置サイロである。ベースフレーム５１下部にギヤードモータで駆動する減速装置５２を設け、該減速装置５２の駆動軸５３上部に円錐状の回転コーン５４と該円錐状の回転コーン５４外周部に固設した凹状溝５５が設けられている。円錐状の回転コーン５４と凹状溝５５は、固設しているので共に回転する。凹状溝５５外周縁と回転する程度のクリアランスを設けて外筒５６を設け、該外筒５６内部へ、回転コーン５４と隙間５９を設けて内筒５７を設け、該内筒５７下部で上下に移動する調整筒５８を下部に設けている。調整筒５８を上下に移動して隙間５９の大きさを調整する。凹状溝５５下部へ外筒５６を貫通してダクト１４１が設けられている。

20

外筒５６と内筒５７上部は開口しており、内筒５７上部開口から木質系微細粉体が木質系微細粉体供給装置４０から供給され、回転コーン５４へ堆積される。外筒５６の図示しない開口部から調整筒５８を上下に移動して隙間５９の大きさを調整した後（自動化することも可能である）、駆動軸５３を回転させ回転コーン５４を回転させると、堆積した木質系微細粉体は、隙間５９から定量移動し、凹状溝５５へ堆積し、ダクト１４１で吸引されて、木質系微細粉体送り装置１４０へ搬送される。

調整筒５８を上下に移動して隙間５９の大きさを調整して木質系微細粉体供給量を調整することができる他に、回転コーン５４の回転スピード（停止含む）を制御することで木質系微細粉体供給量を調整することができる。

30

【００３０】

図８は、木質系微細粉体送り装置１４０の略断面図である。

木質系微細粉体送り装置１４０は、公知のサイクロン粉塵処理装置で構成されている。木質系微細粉体送り装置１４０上部ダクト１４３へ設けられた送風機１４２が運転されると、送風機１４２が排気し、木質系微細粉体送り装置１４０本体内部が負圧になり、木質系微細粉体送り装置１４０本体接続方向に設けられたダクト１４１から木質系微細粉体が吐出し、図に示す螺旋回転をしながら木質系微細粉体が下部ダクト１４４へ落下する。ダクト１４１他端は、前記凹状溝５５と導通しており、凹状溝５５へ堆積した木質系微細粉体を吸引する。二点鎖線で示す１１は、前記した家畜糞尿供給装置１０のベルトコンベアで、木質系微細粉体送り装置１４０の下部ダクト１４４がベルトコンベア１１上に位置していることを示している。

40

【００３１】

図１及び２において、６０は、処理前の家畜糞尿と木質系微細粉体を混合させる混合供給装置で、予め家畜糞尿供給装置１０で粗混合された木質系微細粉体との混合物をスクリュウコンベア６１で混練搬送する。搬送導通路６２（一部ベルトコンベアである。）は、上方に向けて傾斜して設けられ、ロータリーキルン乾燥装置７０の乾燥機投入装置７１と連通接続されている。

家畜糞尿と木質系微細粉体（被乾燥物）は、上方に向けて傾斜して設けられた搬送導通路６２を通過する際、スクリュウコンベアの圧力と被乾燥物の自重により圧縮される作用

50

が発生し、家畜糞尿との密着度が高まり、家畜糞尿からの離水効果が高まる。

【 0 0 3 2 】

7 0 は、少し傾斜設置された向流式のロータリーキルン乾燥装置で、一端に搬送導通路 6 2 が乾燥機投入装置 7 1 を介して接続され、該乾燥機投入装置 7 1 内部には、2 個のスクリュウコンベア 7 2 が設けられ駆動モーター 7 3 によって駆動され、混合された被乾燥物がロータリーキルン乾燥装置 7 0 へ定量投入され、他端へ燃焼用バーナー 8 0 とボイラー型温水発生装置 1 1 0 の排熱ダクト 8 1 が接続されている。

ロータリーキルン乾燥装置 7 0 内部には、被乾燥物を攪拌する攪拌翼（図示せず）を備え、駆動装置 7 4 によって駆動され、被乾燥物を乾燥機投入装置 7 1 側から他端の燃焼用バーナー 8 0 側へ被乾燥物を乾燥させながら移動させ、燃焼用バーナー 8 0 側ロータリーキルン乾燥装置 7 0 下部に設けた排出口 8 2（図示せず）から、被乾燥物が排出される。

10

ロータリーキルン乾燥装置 7 0 他端へ設けた燃焼用バーナー 8 0 とボイラー型温水発生装置 1 1 0 の排熱ダクト 8 1 から供給される熱風は、移動する被乾燥物と対向流し、上記乾燥機投入装置 7 1 側ロータリーキルン乾燥装置 7 0 上部に設けた排気口 7 5 から排気される。

被乾燥物には、上記する木質系微細粉体が混入されているので、その離水性能の良さで、熱風及び被乾燥物の移動時による摩擦熱とともに蒸散乾燥し、被乾燥を促進する。被乾燥物が排出口 8 2 へ近づくにつれ、乾燥度も高くなるので、木質系微細粉体の粉塵が発生し、蒸発した潜熱を含んだ高湿度の熱風の流れに乗り、排気口 7 5 から排出される。

【 0 0 3 3 】

20

9 0 は公知のサイクロン粉塵処理装置で、排気口 7 5 から排出される粉塵を回収する装置で、排気ダクト 9 1 を介して粉塵が供給され、屋外へ排気する煙突 9 2 が上部に設けられ、下部はホッパーとなし、粉塵を回収している。

回収した粉塵は、乾燥度が高いのでボイラー型温水発生装置 1 1 0 の燃料としても、木質系微細粉体貯蔵サイロ 3 0 等へ戻してもよく、公知の自動搬送装置を設けることができ、有効に再利用できる。

【 0 0 3 4 】

1 0 0 は乾燥有機物貯蔵サイロで、向流式のロータリーキルン乾燥装置 7 0 排出口 8 2（図示せず）から排出され、乾燥した混合物を公知の搬送手段 1 0 1 を介し、上部から投入貯蔵される。

30

乾燥有機物貯蔵サイロ 1 0 0 下部には、ボイラー型温水発生装置 1 1 0 や複合バイオマス燃料袋詰め装置 1 0 5 へ自動的に搬送する手段を備えると同時に、手動でも排出できる手段を備えている。

1 0 2 は、ボイラー型温水発生装置 1 1 0 へ乾燥した有機物を搬送する乾燥有機物供給装置で、乾燥有機物貯蔵サイロ 1 0 0 下部側からボイラー型温水発生装置 1 1 0 上部へ設けた燃料自動供給装置 1 1 1 へ、乾燥した有機物を燃料として自動供給している。

【 0 0 3 5 】

1 1 0 はボイラー型温水発生装置で、上部に燃料自動供給装置 1 1 1 が設けられ、側面下部に点火バーナー 1 1 2 が設けられ、ボイラー型温水発生装置 1 1 0 近傍に設置した化石燃料タンク 1 2 0 が設けられている。

40

1 1 3 はボイラー型温水発生装置 1 1 0 の排熱ダクト 8 1 に設けたダンパーで、ボイラー型温水発生装置 1 1 0 の炉内温度が低い点火直後の状態では、若干の開口で閉じ、所定の炉内温度に達した後は、所定量開放し、熱気をロータリーキルン乾燥装置 7 0 へ送る。

また同時に、ボイラー型温水発生装置 1 1 0 炉内温度が低い点火直後、化石燃料タンク 1 2 0 から上記燃焼用バーナー 8 0 への給油量を多くし、定常運転になった後には給油量を止め、ランニングコストを低減する。

さらに、ボイラー型温水発生装置 1 1 0 内部には、子豚豚舎床暖房等へ給湯する温水循環装置を備え、公知の配管接続設備を外部に複数備えている。

【 0 0 3 6 】

1 3 0 は制御盤で、上記述べた各種装置の制御装置や安全装置を収納し、シーケンサー

50

制御装置を備え、集中コントロール機能を有している。

他の設備と本システムを集中制御でき、省力装置として効果がある。

【 0 0 3 7 】

なお、図 2 で示す実線で囲まれた各装置は、同一建屋内へ設備してもよく、家畜糞尿貯蔵装置や粉体精製機、木質系微細粉体貯蔵サイロ等は、別の場所に設けられている。

上記実施態様の複合バイオマス燃料の製造方法とその装置は、乾燥した有機物の水分含有率を 20 % 以下程度とすることができるので、自燃焼燃料として使用できる廃棄物系バイオマスエネルギー装置として、また、化石燃料使用量を低減することができるので、CO₂ 発生削減やコスト低減が可能になり、悪臭発生をきわめて低くできる装置である等の利点のあることが確認できた。

【 0 0 3 8 】

木質系微細粉体脱臭実験を行い、その脱臭性能を確認した。堆肥より発生する臭気・悪臭物を木質系微細粉体に吸着させることを試みたが、安定的に臭気が発生しないので、実験濃度が安定し臭気・悪臭含有量が最大値のアンモニア液を希釈して、外形 30 mm、長さ 1100 mm のガラス管を垂直に立て、内部に木質系微細粉体 600 g r を充填し、下部よりアンモニアガスを送り、上部から回収した結果、アンモニア濃度 1 % まで除去することができた。

	供給ガス濃度 (ppm)	排出ガス濃度 (ppm)
(1)	90	<0.2
(2)	25	<0.2
(3)	460	<1.0
(4)	1000	<1.0
(5)	4000	<1.0
(6)	10000=1.0%	<1.0
(7)	18000=1.8%	4000

さらに、木質系微細粉体の重量あたり脱臭量の実験を上記実験装置で行った。内部に木質系微細粉体 600 g r を充填し、下部よりアンモニアガス 1.2 % 濃度、通ガス量 2 L / 分として、吸着量が 1 kg 当たり 5 回の平均 456 mg のアンモニアガスを吸着した。

さらにまた、木質系微細粉体の比表面積測定を行った結果、0.55 ~ 0.56 m² / g 微細粉体 (40 ~ 120、8 時間乾燥) であることが解った。

【 符号の説明 】

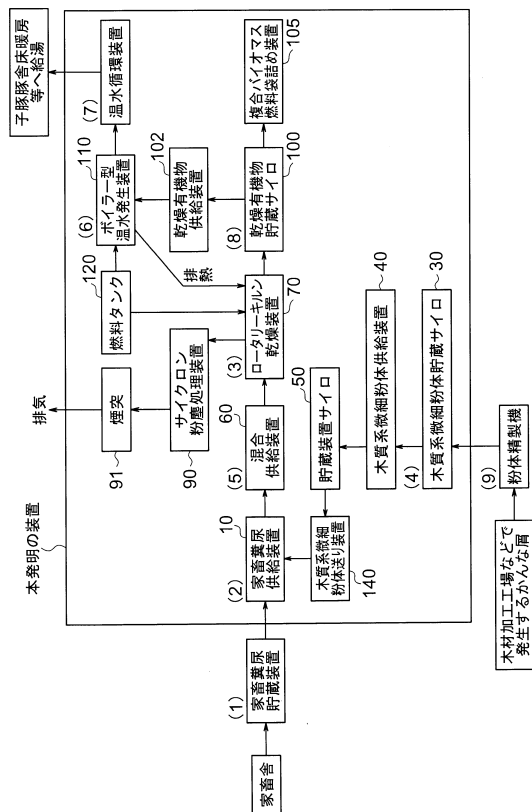
【 0 0 3 9 】

- 10 家畜糞尿供給装置
- 11 ベルトコンベアー
- 12 ギヤードモータ
- 13 ギヤードモータ
- 14 投入口
- 15 切り出し回転装置
- 16、17 ドラム
- 18 ドラム群
- 19 回転軸
- 20 円盤状切出具
- 21、22 スプロケット
- 23 チェーン
- 24 カバー

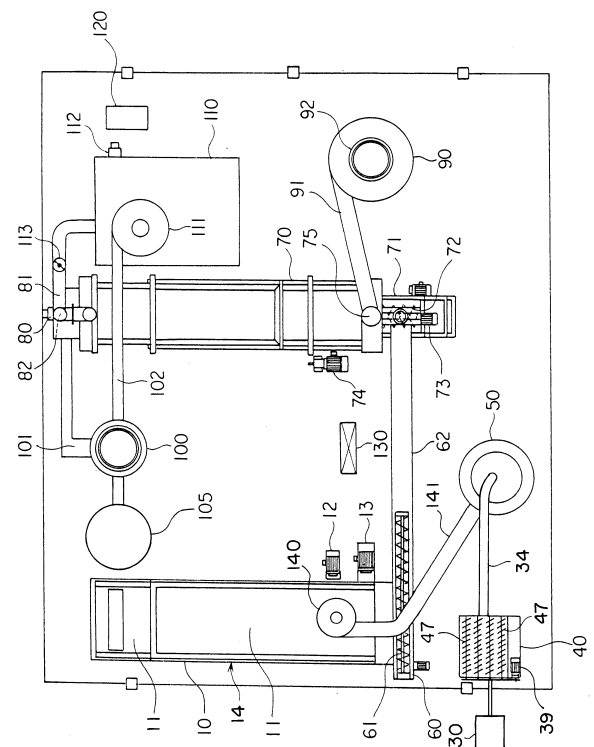
2 5	吐出口	
2 6	ベースフレーム	
2 7	側面カバー	
2 8	ドラム	
3 0	木質系微細粉体貯蔵サイロ	
3 4	ダクト	
3 5	ギヤードモータ	
3 6、3 7	スプロケット	
3 8	排出口	
3 9	ギヤードモータ	10
4 0	木質系微細粉体供給装置	
4 1	エアー吹き出しノズル	
4 3	ベースフレーム	
4 4	シンク	
4 5	ホッパー	
4 6、4 7	スクリュウコンベア	
4 8	開口部	
5 0	貯蔵装置サイロ	
5 1	ベースフレーム	
5 2	減速装置	20
5 3	駆動軸	
5 4	回転コーン	
5 5	凹状溝	
5 6	外筒	
5 7	内筒	
5 8	調整筒	
5 9	隙間	
6 0	混合供給装置	
6 1	スクリュウコンベア	
6 2	搬送導通路	30
7 0	ロータリーキルン乾燥装置	
7 1	乾燥機投入装置	
7 2	スクリュウコンベア	
7 3	駆動モーター	
7 4	駆動装置	
7 5	排気口	
8 0	燃焼用バーナー	
8 1	排熱ダクト	
8 2	排出口（図示せず）	
9 0	サイクロン粉塵処理装置	40
9 1	排気ダクト	
9 2	煙突	
1 0 0	乾燥有機物貯蔵サイロ	
1 0 2	乾燥有機物供給装置	
1 1 0	ボイラー型温水発生装置	
1 1 1	燃料自動供給装置	
1 1 2	点火バーナー	
1 1 3	ダンパー	
1 2 0	化石燃料タンク	
1 3 0	制御盤	50

- 1 4 0 木質系微細粉体送り装置
- 1 4 1 ダクト
- 1 4 2 送風機
- 1 4 3 上部ダクト
- 1 4 4 下部ダクト

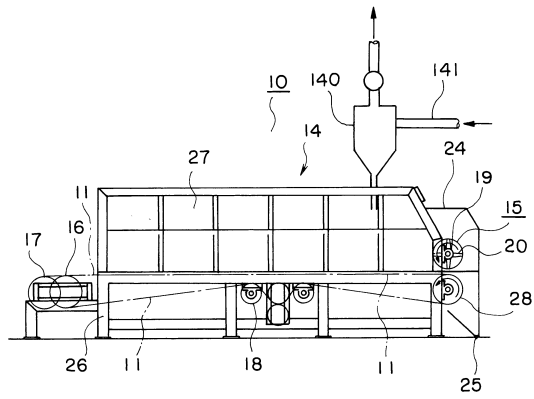
【図 1】



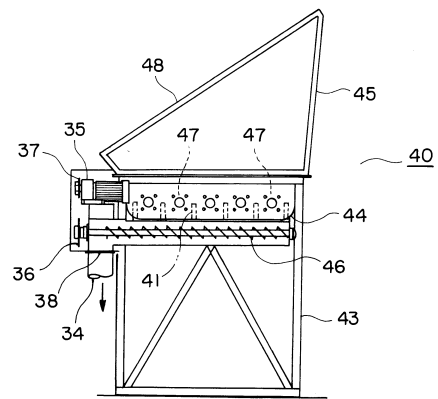
【図 2】



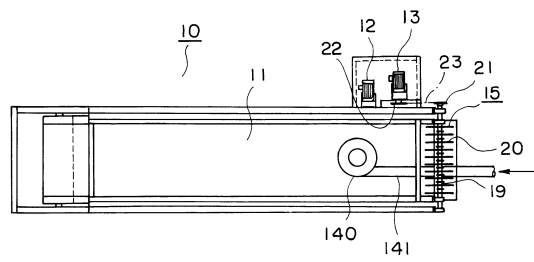
【図 3】



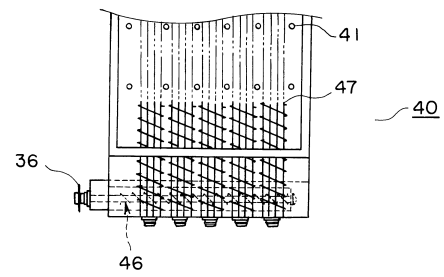
【図 5】



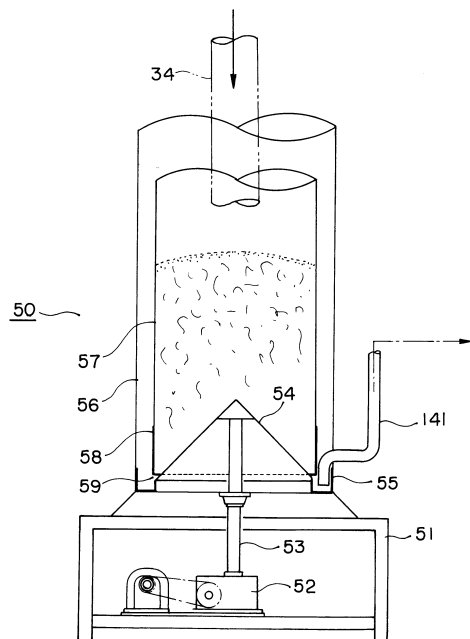
【図 4】



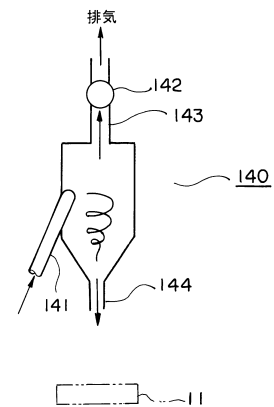
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

審査官 馬籠 朋広

- (56)参考文献 特開2004-216332(JP,A)
特開2006-007080(JP,A)
特開平09-276824(JP,A)
特開2005-296775(JP,A)
特表2007-533434(JP,A)
登録実用新案第3018734(JP,U)
登録実用新案第3151271(JP,U)
特表2004-526008(JP,A)
特開2004-000220(JP,A)
特開平03-242299(JP,A)
特開平01-259768(JP,A)
特開2007-333334(JP,A)
特開2008-229585(JP,A)
特開2009-216351(JP,A)
特開2010-075772(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C10L 5/40