

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 登録実用新案公報 (U)

(11) 実用新案登録番号
実用新案登録第3188861号
(U3188861)

(45) 発行日 平成26年2月13日 (2014. 2. 13)

(24) 登録日 平成26年1月22日 (2014. 1. 22)

(51) Int.Cl.		F 1	
F 2 3 B	60/00	(2006. 01)	F 2 3 B 60/00
F 2 4 H	1/28	(2006. 01)	F 2 4 H 1/28 Z
F 2 4 H	1/06	(2006. 01)	F 2 4 H 1/06 A
F 2 3 L	15/00	(2006. 01)	F 2 3 L 15/00 A

評価書の請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号	実願2013-6740 (U2013-6740)	(73) 実用新案権者	513063431
(22) 出願日	平成25年11月26日 (2013. 11. 26)		株式会社オーケー社鹿児島
(31) 優先権主張番号	特願2013-52319 (P2013-52319)		鹿児島県鹿児島市西千石町 4 番 1 号
(32) 優先日	平成25年3月14日 (2013. 3. 14)	(74) 代理人	100093687
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		弁理士 富崎 元成
		(74) 代理人	100106770
			弁理士 円城寺 貞夫
		(74) 代理人	100139789
			弁理士 町田 光信
		(72) 考案者	中村 伸一
			鹿児島県鹿児島市西千石町 4 番 1 号 株式
			会社オーケー社鹿児島内

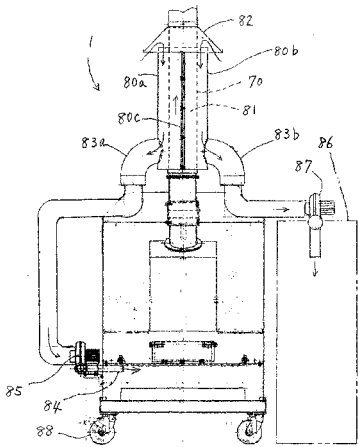
(54) 【考案の名称】 バイオマスボイラー

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 薪等のバイオマス燃料で、熱効率を高めた上、煙突からの排熱を有効利用できるバイオマスボイラーを提供する。

【解決手段】 バイオマスを燃焼させる燃焼炉の外部に突き出している煙筒体 7 0 の外周にカバー体 8 0 a, 8 0 b を設け、煙筒体 7 0 とカバー体 8 0 a, 8 0 b の空間にカバー空隙 8 1 を確保した。カバー体 8 0 a, 8 0 b の外周にダクト 8 3 a, 8 3 b を設け、煙筒体 7 0 の排熱で暖められたカバー空隙 8 1 の余熱空気を複数のダクト 8 3 a, 8 3 b を介して取り出し受熱体に供給するようにした。この余熱空気の供給は、ダクト 8 3 a, 8 3 b から送風機 8 5, 8 7 により強制的に受熱体へ導くようにした。余熱空気を異なる受熱体へ供給可能とし、煙筒体 7 0 の排熱を有効に利用するようにした。

【選択図】 図 6



【実用新案登録請求の範囲】

【請求項 1】

バイオマスを燃焼させる燃焼室（９）を有する燃焼炉（２）と、
前記燃焼炉（２）の側面、及び上部に配置され、前記燃焼室（９）内での前記燃焼により加熱して温水を作り、かつ温水を貯留する湯沸室（１０）を兼用する温水タンク（３）と、

前記燃焼室（９）へ前記バイオマスを投入する焚口の背部（９ｄ）で、かつ前記燃焼室（９）の下部に配置され、開口の上縁部（２１ａ）が前記燃焼室（９）の高さの１／２以下の位置に配置され前記燃焼によって生じる排煙を排出するための開口である排煙口（２１）と、

10

下部が前記排煙口（２１）に接続して設けられ、前記湯沸室（１０）を貫通して上部に延設されている煙筒体（５、７０）と、

前記燃焼室（９）の上部に管形状で配置され、前記湯沸室（１０）に導通し、前記燃焼室（９）の熱で熱交換し温水を作る熱交換管体（４）と

からなるバイオマスボイラーにおいて、

前記煙筒体（５、７０）の排熱を利用するための構成で、前記煙筒体（５、７０）の外周に離間し空隙（８１）を有して設けられるカバー体（８０ａ，８０ｂ）と、前記カバー体（８０ａ，８０ｂ）に設けられ前記空隙（８１）の余熱空気を回収し受熱体に供給する回収構成体（８３ａ，８３ｂ、８５、８７）と

からなるバイオマスボイラー。

20

【請求項 2】

請求項 1 のバイオマスボイラーにおいて、

前記煙筒体（７０）は、前記排煙口（２１ａ）から鉛直方向に所定角度傾斜させて設置した構成であることを特徴とするバイオマスボイラー。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 のバイオマスボイラーにおいて、

前記回収構成体は、２つのダクト（８３ａ，８３ｂ）を有し、異なる前記受熱体への余熱空気供給を可能とする二股構造の構造体であることを特徴とするバイオマスボイラー。

【請求項 4】

請求項 1 又は 2 のバイオマスボイラーにおいて、

前記回収構造体は、前記余熱空気を強制的に前記受熱体へ供給する送風機（８５，８７）を有していることを特徴とするバイオマスボイラー。

30

【請求項 5】

請求項 1 又は 2 のバイオマスボイラーにおいて、

前記カバー体（８０ａ，８０ｂ）の上部で前記煙筒体（５，７０）との間にあって、外気を規制した流れで前記空隙（８１）に吸い込むための傘状の上部壁体（８２）を設けていることを特徴とするバイオマスボイラー。

【請求項 6】

請求項 1 又は 2 のバイオマスボイラーにおいて、

前記燃焼炉（２）の下部にあって本体を移動可能にする移動用キャスタ（８８）を設けていることを特徴とするバイオマスボイラー。

40

【請求項 7】

請求項 1 又は 2 のバイオマスボイラーにおいて、

前記煙筒体（５、７０）の外周に複数のフィン（９０）を半径方向に放射状に設けた構成にしていることを特徴とするバイオマスボイラー。

【考案の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本考案は、バイオマス資源を燃料とするバイオマスボイラーに関する。更に詳しくは、薪、木質ペレット、チップ、間伐材、農産廃棄物等のバイオマス資源を燃焼させて温水を

50

作るとともに、その過程で発生する排熱を有効利用するバイオマスボイラーに関する。

【背景技術】

【0002】

近年、化石燃料の使用による多量の二酸化炭素の排出に伴い、この関係の環境破壊を防止するため、少しでもその発生を少なくする試みがなされている。化石燃料は、その埋蔵量が限定されることから再生可能なエネルギーに変える努力がなされており、そのための研究開発も行われている。バイオマス資源は、無駄に廃棄されている資源の再活用の意味もあり、その代表例としてこれを燃焼に活用することが、化石燃料の使用削減に結びつき注目されている。

【0003】

バイオマス資源の燃焼装置としては、古くから薪ストーブに代表されるように多く使用されており周知である。木材を中心とする燃料は、化石燃料に比べ単位質量当たりでは火力が弱く品質も安定していないことから、工業的には不向きとしてあまり使用されていない。しかも、化石燃料と同等の燃焼性能を求めるとどうしてもコスト高になり普及していない。しかし、再生エネルギーとしては、日本にも資源は多く存在しており、特に木材は、植林を計画的に行えば継続してどこの地でも得られる永久的なエネルギー源である。

【0004】

このことからこれらバイオマス資源を極力使用し、環境保全に寄与させることは、地球環境の保全という観点からキーテクノロジーとしてとりあげられている。このため従来化石燃料に依存しているものでも、可能な限りバイオマス燃料に置き換えることが求められている。その例として、農業分野においてはビニールハウスの温度管理に、石油に代えバイオマス燃料の使用が一部実施されている。

【0005】

このような使用のため、バイオマス燃料によるエネルギー設備としてバイオマスボイラーが注目され使用されており、又、改良もなされている。バイオマスボイラーの例として、例えば木質ペレットを主に薪や剪定枝、木っ端等の木材を燃焼させて、水槽の水を温水化する装置は知られている（例えば、特許文献1参照）。同様に、木質ペレットを燃料に使用し、燃焼ガスを発生させボイラー本体に煙管を配して、温水化する構成の装置も知られている（例えば、特許文献2参照）。

【0006】

この装置に関連して、木質ペレットを供給する装置も設けられている。又、薪を燃料として使用する燃料装置で、温水管体を加熱し、薪の連続供給で長時間燃焼を可能にして、温水化を図る構成の装置も知られている（例えば、特許文献3参照）。規模の小さいボイラーで、バイオマス燃料を適用することが可能なボイラーとしては、他にガスバーナーにより温水を作る構成のものが多く知られている（例えば、特許文献4、5参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】実用新案登録第3144474号公報

【特許文献2】実開昭60-170509号公報

【特許文献3】特開2009-144945号公報

【特許文献4】実開平3-115348号公報

【特許文献5】特開2008-190843号公報

【考案の概要】

【考案が解決しようとする課題】

【0008】

以上のように、薪等のバイオマスを使用すると火力は化石燃料に比し小さい。安定的に温水を確保するために、現状では燃焼室に常にバイオマス燃料を連続して補給しなければならない。加圧圧縮されている木質ペレットは、自動供給が可能な形態の燃料であることから、前述の欠点がある程度解消する資源として利用されているが、化石燃料に比べると

10

20

30

40

50

どうしても火力には限界がある。

【0009】

又、この木質ペレットは、一般の木材に比し密度が高いことから単位重量当たりの熱量は大きいので、上記の欠点はある程度緩和される。しかし、残材や廃材等を木質ペレットにするためには、木材チップパー、圧縮機械等の機械設備が必要であり、かつこれらを稼働するためのエネルギーコストもかかる。このことからどうしても一般材料に比しコスト高になっている。このため、コストのかからない通常の木材を利用した上で、長時間の運転に耐え、効率よく一定した温度の温水が得られ、低コストで運転できる装置が望まれている。

【0010】

10

廃材等を木質ペレットにするためには、前述のようにそれなりのコストが生じる上、燃料調達の上でもある程度の制約を受けることになる。バイオマス燃料は、その利用に適した分野、特に小規模エネルギー分野で利用するときは、加工することなく自然の形状で燃料の利用ができ、コスト的にも安価で、またどの地域においても調達できる利点がある。このように長時間の安定した温水の確保とともに、効率よく温水が作られる形態のボイラーが望まれている。本出願人は、バイオマス燃料の補給を長時間行なう必要がなく、安定的に温水が得られ、かつ効率の良いバイオマスボイラーを提案した（特願2013-145750号）。

【0011】

20

しかしながら、提案したバイオマスボイラーは、必ずしも煙突の排熱を有効に利用したものではない。その理由は、煙突のメンテナンス性を向上させるために煙突の大部分を燃焼炉の外に露出させたことも一因している。本考案は、これらの背景のもとに改良を加え考案されたものであり、以下の目的に対応したものである。本考案の目的は、バイオマスボイラーにおいて、煙突からの排熱を回収してバイオマス燃焼を効率よくするとともに、排熱による余熱空気を外部の受熱体に供給し有効利用を可能としたバイオマスボイラーを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0012】

本考案は、前記目的を達成するため、次の手段を採る。

30

本考案1のバイオマスボイラーは、バイオマスを燃焼させる燃焼室を有する燃焼炉と、前記燃焼炉の側面、及び上部に配置され、前記燃焼室内での前記燃焼により加熱して温水を作り、かつ温水を貯留する湯沸室を兼用する温水タンクと、前記燃焼室へ前記バイオマスを投入する焚口の背部で、かつ前記燃焼室の下部に配置され、開口の上縁部が前記燃焼室の高さの1/2以下の位置に配置され前記燃焼によって生じる排煙を排出するための開口である排煙口と、下部が前記排煙口に接続して設けられ、前記湯沸室を貫通して上部に延設されている煙筒体と、前記燃焼室の上部に管形状で配置され、前記湯沸室に導通し、前記燃焼室の熱で熱交換し温水を作る熱交換管体とからなるバイオマスボイラーにおいて、前記煙筒体の排熱を利用するための構成で、前記煙筒体の外周に離間し空隙を有して設けられるカバー体と、前記カバー体に設けられ前記空隙の余熱空気を回収し受熱体に供給する回収構成体と、からなる。

40

【0013】

本考案2のバイオマスボイラーは、本考案1において、前記煙筒体は、前記排煙口から鉛直方向に所定角度傾斜させて設置した構成であることを特徴とする。

本考案3のバイオマスボイラーは、本考案1又は2において、前記回収構成体は、2つのダクトを有し、異なる前記受熱体への余熱空気供給を可能とする二股構造の構造体であることを特徴とする。

【0014】

本考案4のバイオマスボイラーは、本考案1又は2において、前記回収構成体は、前記余熱空気を強制的に前記受熱体へ供給する送風機を有していることを特徴とする。

本考案5のバイオマスボイラーは、本考案1又は2において、前記カバー体の上部で前

50

記煙筒体との間にあって、外気を規制した流れで前記空隙に吸い込むための傘状の上部壁体を設けていることを特徴とする。

【0015】

本考案6のバイオマスボイラーは、本考案1又は2において、前記燃焼炉の下部にあって本体を移動可能にする移動用キャスターを設けていることを特徴とする。

本考案7のバイオマスボイラーは、本考案1又は2において、前記煙筒体の外周に複数のフィン半径方向に放射状に設けた構成にしていることを特徴とする。

【考案の効果】

【0016】

本考案のバイオマスボイラーは、煙筒体から排出される排ガスから排熱を回収できる構成にしたので、この排熱を有する空気を燃焼炉に戻す、又は他の用途に利用することでバイオマス燃焼の熱効率が高くなった。又、この排熱を有する空気を用途に応じた受熱体に供給することができるので、排熱利用の用途が広がった。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】図1は、バイオマスボイラーの全体構成を示す正面図で、煙筒体を燃焼炉を貫通させて鉛直上方に立設させた構成の断面図である。

【図2】図2は、図1の側断面図である。

【図3】図3は、バイオマスボイラーの全体構成を示す正面図で、煙筒体の一部を外部に突き出し燃焼炉に対し斜め上方に延設させた構成の断面図である。

【図4】図4は、図3の外観を示す側面図である。

【図5】図5は、本考案の装置を示す図で、煙筒体にカバー体を設け、カバー空隙に余熱空気を確保できるように構成した装置を有するバイオマスボイラーの正面図である。

【図6】図6は、図5の側面図である。

【図7】図7は、図5の構成を図1の構成の煙筒体に適用した部分図である。

【図8】図8は、カバー体を設けた煙筒体にフィンを加えた構成を示す図で、煙筒体の直角方向を横切る部分断面図である。

【考案を実施するための形態】

【0018】

次に、本考案のバイオマスボイラーの実施の形態を図面に基づき詳細に説明する。先ず本願のベースとなるバイオマスボイラーの基本構成を説明する。この基本構成の形態は2つあり、1つは、煙筒体を、燃焼炉を貫通させて鉛直上方に立設させた構成と、2つ目は煙筒体の一部を、外部に突き出し燃焼炉に対し斜め上方に延設させた構成とである。

【0019】

図1、2は前者の場合で、図3、4は後者の場合であるが、燃焼形態は両者共通である。図1は、バイオマスボイラー1の本体の内部を示す断面図で、煙筒体5は上方に立設した構成の図である。図2はその側断面図である。図3は、バイオマスボイラー1の本体の内部を示す断面図で、煙筒体70を斜め上方に延設した構成の図である。図4はその外観を示す側面図である。

【0020】

バイオマスボイラー1の本体の概要は、燃焼炉2と、この燃焼炉2の上部と側部に配置された温水タンク3と、燃焼炉2の内部でかつ燃焼室9の上部に配置された管体（水管）4と、燃焼炉2に接続された排煙のための煙筒部（煙突）5、70と、燃焼炉2に燃焼用の空気を送るための送風部6等で構成されている。このバイオマスボイラー1の本体に配管を介して、蓄熱槽（図示せず）が隣接して配置されている。この蓄熱槽は、温水タンク3と管体4に接続されている。これらを構成する部材の材質は、本例ではステンレス鋼、銅板等を用いた。

【0021】

バイオマスボイラー1は、木材を中心とする全てのバイオマス燃料を燃料とするものに適用できるが、以下、薪8を燃料にする場合で説明する。このバイオマスボイラー1は、

燃焼炉 2 を構成する燃焼室 9 に薪 8 を投入し燃焼させて、温水タンク 3 の湯沸室 10 で温水を作り、その温水を農業用の温室の暖房、木材の乾燥等に利用するものである。このバイオマスボイラー 1 は、大規模な設備での使用を想定したものではない。なお、本実施の形態では 100℃未満に加温された水を温水と称する。

【0022】

燃焼炉 2 の前面には、焚口である開閉ドア 11 が蝶番でボイラー本体 1 に開閉自在に設けられている。燃焼炉 2 でバイオマス燃料を燃焼させるときは、開閉ドア 11 の上部のノブ（図示せず）を、オペレーターが掴み、これを下方に揺動させて燃焼室 9 を開き、この開きから薪 8 を燃焼室 9 内に手作業で投入する。開放されるときの開閉ドア 11 は、下部の蝶番を介して上方から下方に揺動させて開く。

10

【0023】

薪 8 は長時間の燃焼を維持するためには、太い丸太材が好ましい。燃焼室 9 は図に示すように、周囲を湯沸室 10 の金属板（ステンレス鋼板、銅板等）と、外壁は断熱材で作られた壁体で囲われた構成になっている。薪 8 の燃焼熱は、燃焼室 9 の天井部 9a と側壁部 9b に熱伝達され、湯沸室 10 で温水を作る構造となっている。

【0024】

燃焼室 9 の底部 9c には、ロストル 12 が配置されている。ロストル 12 とは、火格子ともいわれているものであるが、薪 8 を燃焼させるときに燃焼室 9 の底部 9c に置かれるもので、一般に鉄製の貫通孔、スリット等を有する板材、又は網で作られたものである。このロストル 12 は、清掃、交換を容易にするために取り外し自在に置かれている。その

20

【0025】

図に示すように、このノズル孔 6b から燃焼室 9 に噴出する空気は、パイプ 6a に連結されている送風機 6 から送風される。この送風により薪 8 の燃焼は促進される。下部のロストル 12 が配置されている底部 9c も含めて、熱遮断をする必要があるが、本バイオマスボイラー 1 では耐熱性のあるシラスボード 24、75 を、底部 9c、焚口、外壁等に使っている。このシラスボード 24、75 は、機能の違いで種々の形態のものが知られているが、いずれも耐火性があり且つ断熱性を有しているものである。

30

【0026】

シラスは、火山の噴出物で構成された自然素材のもので、これにセメントを混入して、金型に入れプレスで圧縮成形されたブロック製品である。近年環境面に配慮された資材として注目されている。このシラスは軽量多孔質で、コンクリートと同程度の強度を有するものである。シラスの特徴は軽量である上に、耐火性と断熱性を有していることである。燃焼室 9 の底部 9c にも、このシラスボード 24、75 を使用することで、下部の送風関係部材や床に必要な以上の熱が加わることを防止している。なお、強制送風ではなく自然に風を送るとき、又は両者を併用するときは、シラスボード 75 には貫通孔を形成する。

【0027】

従って、燃焼室 9 の燃焼熱は底部に伝達されずに、天井部 9a と側壁部 9b に有効に伝達されることになる。燃焼室 9 の天井部 9a の裏面は、湯沸室 10 の底面部 10a になるが、この底面部 10a の形状は湯沸室 10 側に凸部となる円筒曲面となっている。この円筒面は、燃焼室 9 の奥側に延びる筒状面である。なお、この円筒面は、断面形状が放物線状の曲面であっても良い。

40

【0028】

この円筒曲面に形成したことは、燃焼室 9 の燃焼面積を広くすると同時に、燃焼室 9 の略中央部（原理上は 1 点、ないし直線上での燃焼と考えた場合）で燃焼された燃焼熱は、主に輻射熱により満遍なく燃焼室 9 の天井部 9a を等距離で加熱する。このために燃焼室 9 の天井部 9a を放物線状、又は円筒面に形成すると、燃焼効果、及び熱交換効率を高めることになる。

50

【0029】

湯沸室10の下部の中央部を区画している隔壁は、図1に示すように燃焼室9を区画している隔壁と同じ隔壁である。即ち、燃焼室9の側部と上部の外壁は、焚口と底部9cを除き、周囲を天井部9aと、側壁部9bで囲った形状の外側が湯沸室10を区画する構造である。燃焼室9が湯沸室10で囲まれているので、燃焼室の熱を温水に効率的に伝熱できる。

【0030】

湯沸室10の上部には、フロートスイッチ13が配置されている。このフロートスイッチ13は、液面に浮かべたフロートがその水位に合わせて上下することで、水を供給する開閉弁のオン、オフを行い、湯沸室10の水位を調整するためのものである。フロートスイッチ13は、公知の構造のものであり、その構造、機能の説明は省略する。フロートスイッチ13の機能により、湯沸室10の温水量を一定になるようにコントロールしている。

10

【0031】

更に、詳細は図示していないが、温水が減少した場合には、壁部に設けられた給水部から公共上水道等の水が給水される。逆に温水量が多くなってしまった場合には、温水タンク3の上部に設けられた安全逃がし弁を開放して、余計な温水、又は蒸気を外部に自動的に排出するようになっている。

【0032】

更に、この湯沸室10には、上方の壁部に温水を流出させる配管がジョイント、接続パイプを介してバイオマスボイラー1の近傍に設置された蓄熱槽に接続されている。主にバイオマスボイラー1の湯沸室10の上部の温水を、蓄熱槽に供給できるようになっている。また、この湯沸室10の下方の壁部には、配管により蓄熱層に接続されており、蓄熱槽からの戻り水である低温の温水を湯沸室10の下部に還流させる。

20

【0033】

この配管経路には、温水タンク3から蓄熱槽へ圧力計を介して送水する送水ポンプが、又、蓄熱槽から温水タンク3へ送水するための送水ポンプが各々配置されている。このように、温水は温水タンク3と蓄熱槽との間で確実に送水ができるように循環している。農業用の温室等に利用される場合は、蓄熱槽に配置された配管から所定温度の温水が供給されることになる。又、蓄熱槽の温水の温度を高め、又、一定の温度状態を保持させるために、この燃焼室9の天井部9a側に管体4を配置している。

30

【0034】

この管体4は、蛇行するように曲げて形成されたものであり、同じ構成の2つの管体4a, 4bで構成され、各々は支持部材23で支持されている。管体4一端から温度の低い温水、又は常温の水を流入させ、燃焼室9の上部で熱せられ温水となり、各々の管体4の他端から湯沸室10の温水とともに、温水が合流排出され各配管を経て蓄熱槽に供給される。この管体4の燃焼室9側の形状は、受熱のための表面積を大きくするために蛇行形状である。管体4は、燃焼室9の燃焼熱を温水に変える熱交換器でもある。

【0035】

次に、主に図3、図4にもとづく構成について詳述する。図において、燃焼形態は図1, 図2の場合と共通しているので、各部材の符号は同じに表記している。燃焼室9の背部9d、即ち開閉ドア11（焚口）から言えば最奥部の下部に、排煙口21が配置されている。この排煙口21から煙筒体（煙突）70が、一部の湯沸室10を貫通して斜め上方に延設されている。

40

【0036】

即ち、排煙管である煙筒体70を燃焼炉2に対し、傾斜状態に設置した構成の図である。即ち、図3で示すように、この例は前述の排煙口21の上縁21aから所定角度を有して、即ち煙筒体70の中心線を鉛直線に対して鋭角に傾けた状態で、燃焼炉2の背面から燃焼炉2の外側に突き出すように煙筒体70を傾斜させて取り付けた構成図である。

【0037】

50

燃焼室 9 の排煙は図 3 で示した矢印のように流れ、煙筒体 7 0 の中心線方向に吸引される形で排出される。燃焼室 9 に薪 8 等のバイオマス燃料を投入して燃焼させ、燃焼室 9 の上部位置に配置された管体 4、及び温水タンク 3 の水を湯沸室 1 0 で温水化する。湯沸室 1 0 に配置されたフロートスイッチ 1 3 により、湯沸室 1 0 に供給される水量を調整する構成は前述した通りである。

【0038】

排煙口 2 1 の上縁 2 1 a は、燃焼室 9 の背部 9 d (図 2 参照) の下部位置にある。即ち、図の矢印で示すように、燃焼室 9 の炎と煙が燃焼室 9 全体に行き渡った後に、燃焼室 9 の最奥側の下方向に流れ、この排煙口 2 1 を介して燃焼室 9 外に排煙されるようにしている。この排煙口 2 1 の上縁 2 1 a の位置は、燃焼室 9 の高さの約 1 / 2 以下の位置に設けられてい

10

【0039】

る。好ましくは、排煙口 2 1 の高さは、底部 9 c から上縁 2 1 a までの高さが、燃焼室 9 の高さの約 1 / 3 以下になるように、排煙口 2 1 が開口したものが良い。

【0040】

排煙口 2 1 の配置位置を燃焼室 9 の低い位置に配置することは、排煙効率上、即ち燃焼には良くない。しかしながら、燃焼ガスが燃焼室 9 に滞留する時間が長くなり、熱交換効率を高め、しかも過度の燃焼を押さえる効果もある。煙筒体 7 0 は、湯沸室 1 0 を貫通し高熱の煙が通過することで、放熱し湯沸室 1 0 の温水との間で熱交換を行なう。

20

【0041】

温水は湯沸室 1 0 の底面部 1 0 a による燃焼室 9 の直接の加熱に加え、この煙筒体 7 0 からも加熱されることになる。管体 4 の設置される燃焼室 9 と本体外壁とに跨って、湯沸室 1 0 を貫通しパイプ材 2 2 が固定された構成になっている。結局、煙筒体 7 0 は、燃焼室 9 から発生する燃焼ガス(煙)を大気中へ放出する機能と熱交換器の機能を有している。

【0042】

このパイプ材 2 2 内に管体 4 の両端部、即ち流入部と流出部が挿入されている。その両端部は、本体外壁の外に突き出された長さで構成されており、かつこの両端部は他の配管と接続するためのジョイント部 4 c、4 d を形成している。燃焼室 9 側に配置された管体 4 は、蛇行した形状になっていて、受熱面積を大きくしているので、燃焼室 9 内の熱を効率良く回収可能である。この管体 4 には、蓄熱槽から温水が供給され、蛇行部で熱せられた後に、蓄熱槽に送られる。

30

【0043】

なお、図に示した煙筒体 7 0 は、本例では斜め上方に延設した後直線的形状の構成としているが、煙筒体 7 0 を曲線形状のもの、あるいは蛇腹形式のものにしてもよい。このように煙筒体 7 0 を傾斜させる構成にしたことで、燃焼室 9 から煙筒体 7 0 への煙の吸引力が強まり、即ち、燃焼ガスの流れの方向変化が少なくなるので燃焼ガスの流れが円滑になり、燃焼効率を向上させることができる。また、燃焼室 9 の背面には開閉扉 7 1 を配置した。

40

【0044】

この開閉扉 7 1 を配置することにより、燃焼停止時にはこの開閉扉 7 1 を開き、燃焼室 9 背部と煙筒体 7 0 の清掃等を行なうことができ、メンテナンスがし易くなる。煙筒体 7 0 がこの構成であると、煙筒体 7 0 は燃焼室 9 側から外部に途中で露出する形態となる。煙筒体 7 0 はその一部が湯沸室 1 0 を貫通するが、途中で外部に突出する形態である。

【0045】

又、この露出する煙筒体 7 0 の一部は、分割構成になっていて、この分割部に中間煙筒体 7 2 が着脱自在に差し込まれている。この中間煙筒体 7 2 は、両端部にフランジ 7 2 a を有しており、このフランジ 7 2 a に接続される煙筒体 7 0 とボルト／ナット 7 3 で着脱自在に取り付けてある。この中間煙筒体 7 2 にはフィルター 7 4 が設けられている。

50

れ、排煙をクリーン状態にして外部に放出することができる。タール等がフィルター能力の限界を超えて溜まった場合には、中間煙筒体 72 のみを煙筒体 70 から取り出してフィルター 74 交換をすればよい。この結果、排煙部においてもメンテナンスが容易にできる構成となっている。

【0046】

又、この実施の形態においては、燃焼室 9 の底部 9c には、シラスボード材 75 を使用し、その上部に石 76 を設け、二重構造にして蓄熱性を高めた構成にしている。即ち、シラスボード材 75 により燃焼室 9 の熱を燃焼炉 2 の下部から外部への熱伝播を防ぎ、石 76 を配置することで石 76 の蓄熱が燃焼室 9 の蓄熱効果を高めることになる。結果として、燃焼効率が高くなる。

10

【0047】

又、ロストル 12 の下部に、空気を供給するパイプを設ける構成にしたことは前述と同様である。空気を供給するためのパイプ 77 を 2 本ロストル 12 の下部に配置している。パイプ 77 から延びるノズル 77a は、図 4 に示すように、燃焼室 9 の両サイドからロストル 12 の上方に突き出し、燃焼室 9 の中央部に向けて空気が噴出す方向に設置されている。これにより燃焼効率を高めるようにしている。このような実施の形態の構成にすることで、本バイオマスボイラーの基本形態は、その目的、効果、即ち、熱効率をよくして安定的な温水が得られ、メンテナンスを一層向上させたバイオマスボイラーとすることができる。

【0048】

20

以上説明したバイオマスボイラーの基本形態においてのさらなる詳細は、本出願人の提案になる特願 2013-145750 号に出願したものであり、かつ要旨でもないので、その詳細な説明は省略するが、本考案の主要部をなす構成について説明する。図 5、図 6 は、図 3、図 4 で説明した構成の煙筒体 70 に適用した形態のバイオマスボイラー全体構成を示す外観図である。

【0049】

図 5 は、煙筒体 70 にカバー体 80a, 80b を設け、カバー空隙 81 に余熱空気を確保できるように構成した装置を有するバイオマスボイラーの正面図を示し、図 6 は、図 5 の側面図である。図に示すように、煙筒体 70 の上部に煙筒体 70 の径より大きくフランジ 80c を有する半円形状の 2 つのカバー体 80a, 80b を対向させて取り付け、中央部に煙筒体 70 を挟む構成で、フランジ 80c をボルトで固定する構成である。

30

【0050】

このことにより煙筒体 70 外周とカバー体 80a, 80b 内周の間の空間にカバー空隙 81 が設けられる。このカバー空隙 81 の空気は煙筒体 70 の排熱により暖められ、余熱空気となる。すなわち煙筒体 70 の排熱を利用し空気を暖める熱交換器の機能を有していることになる。本構成の装置はこの余熱空気を有効に利用するためのものである。

【0051】

カバー体 80a, 80b 上部には、煙筒体 70 との間で、外気を規制した流れでカバー空隙 81 に吸い込むための傘状の上部壁体 82 を設けている。又、カバー体 80a, 80b の下部は煙筒体 70 との間で底部を形成し、外部との空気の流れを遮断している。従って、外部の空気は図の矢印で示す方向からの流れでカバー空隙 81 に吸いこまれ煙筒体 70 の長さ方向に沿って暖められる。又、カバー体 80a, 80b 下部位置には、2 つのダクト 83a, 83b が二股状に外方に張り出して設けられている。カバー空隙 81 の余熱空気はこの 2 つのダクト 83a, 83b を介して外部に取り出され受熱体に供給される。

40

【0052】

この受熱体は、暖められた空気を受け利用される装置等で種々の形態があるが、例えば、温室等の施設である。本実施の形態では、2 つの異なる受熱体に供給される形態としている。一方の受熱体は燃焼炉 2 で、熱の還元利用を図っている。カバー空隙 81 の余熱空気は、ダクト 83a を介して燃焼室 9 の底部、ロストル 12 の下部に導かれ、パイプ 6a 同様に噴出管 84 を介して吹き込まれる形態である。

50

【0053】

このダクト83aは受熱体まで余熱空気を導くため延長しており、その端部は送風機85に接続されている。送風機85は、余熱空気を強制的に供給するためのものである。この送風機85は、本例ではシロッコ型電動送風機を適用し、燃焼炉の下部外壁に固定されている。このシロッコ型電動送風機は、小型で、汎用性のあるものを利用し、本バイオマスボイラーに適する容量、形式のものを選定する。又、このシロッコ型電動送風機の吐出方向は、例えば4方向に選択もできるので、設置状態が規制されず自由度はある。このような構成で、温度の高い余熱空気を燃焼炉2に吹き込むことで、燃焼効率は高められる。

【0054】

次に他方の受熱体へのダクト83b構成は、燃焼炉2外の受熱体の装置86に連結するもので、余熱空気を燃焼炉2に供給するとともに燃焼炉2外の装置にも供給することができる。この受熱体の装置86は特定しないが、例えばビニールハウス等の温室の空気を暖め、その温度管理に利用する施設、あるいは、銭湯の湯温を高めるため、床暖房のため等に利用される装置である。この余熱空気は排煙を含むものでないで、クリーンである。従って、燃焼炉2以外の受熱体にも、余熱空気そのものを有効に利用することが可能である。この場合も余熱空気を強制的に供給するため前述同様の送風機87を使用している。この場合の送風機87は他方の受熱体側に設けられる。

【0055】

この構成は煙筒体5が燃焼炉2内を貫通し立設される構成の形態においても適用される。この場合は、図7に部分的な断面図で示すように、燃焼炉2の上部の煙筒体5に設けることができる。カバー体80a、80bの構成は、前述の構成と同様になるので詳細説明は省略する。但し、煙筒体5の高さが高くなることを考慮し、少しでも低くするために、この部分の煙筒体5を傾斜あるいは横方に向きを変える構成にしてもよい。

【0056】

燃焼炉2としての本体とその関連装置は、以上説明したような構成になっているが、この燃焼炉2は規模が小さいので、狭いスペース内で移動設置が可能である。このため、燃焼炉2の下部にキャスター88を設けている。このキャスター88を設けたことで、例えば、外でこの燃焼炉2を使用する際、排煙の流れに不測の事態が生じたときには直ちに支障のない位置に移動ができ、又、木材の置かれている場所まで移動することもでき、木材運搬の労力が軽減される。更に室内外への相互移動も可能である。

【0057】

(他の実施の形態)

図8は、排熱を利用する形態の他の例を示し、カバー体80a、80bを設けた煙筒体5、70の直角方向を横切る部分断面図である。この例は、排熱利用効果を高めるため、煙筒体5、70外周に複数のフィン90を設けた例である。このフィン90は煙筒体5、70の半径方向で放射状に複数個配置され、各々のフィン90はカバー空隙81の長さ方向に沿って設けられている。カバー空隙81の余熱空気はこのフィン90からの排熱も加わってより温度が高められることになる。

【符号の説明】

【0058】

- 1…バイオマスボイラー
- 2…燃焼炉
- 3…温水タンク
- 4…管体
- 5、70…煙筒体
- 6…送風機
- 8…薪
- 9…燃焼室
- 10…湯沸室
- 21…排煙口

10

20

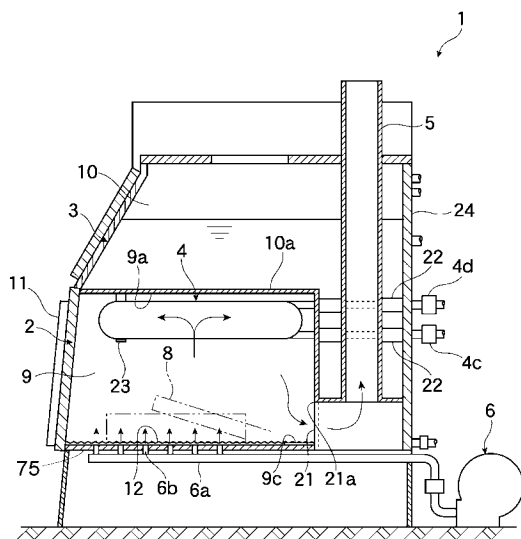
30

40

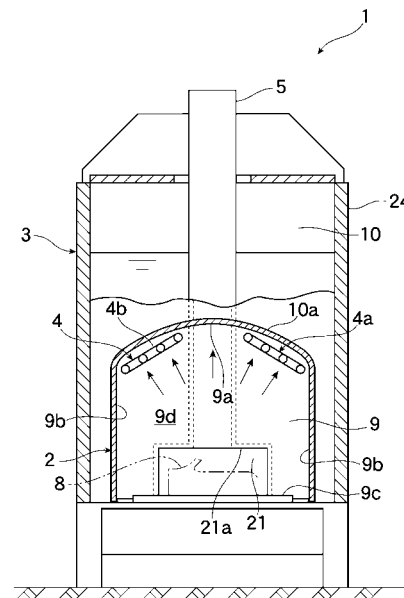
50

- 2 1 a … 上縁部
- 8 0 a、8 0 b … カバー体
- 8 1 … カバー空隙
- 8 2 … 上部壁体
- 8 3 a、8 3 b … ダクト
- 8 4 … 噴出管
- 8 5、8 7 … 送風機
- 8 6 … 他の受熱体装置
- 8 8 … キャスター

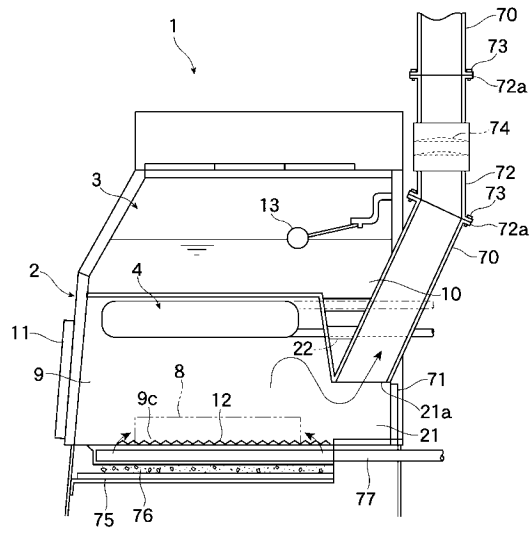
【図 1】



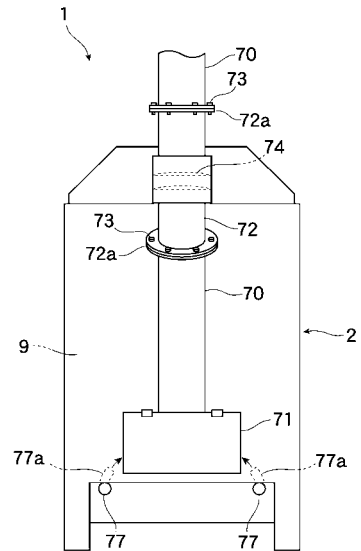
【図 2】



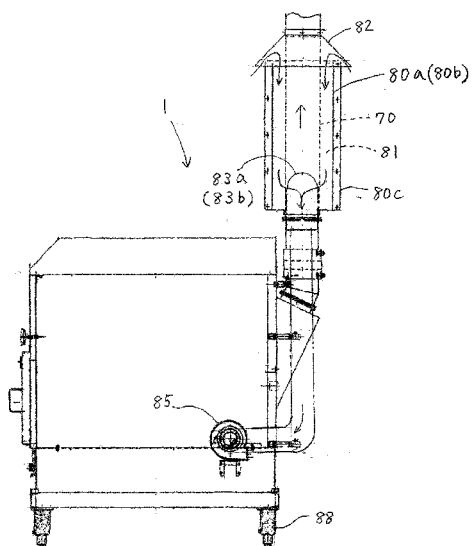
【図 3】



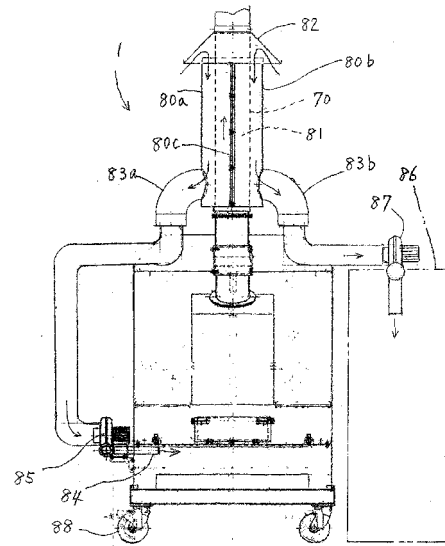
【図 4】



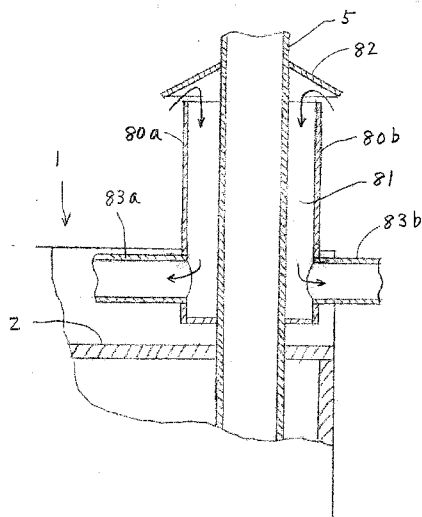
【図 5】



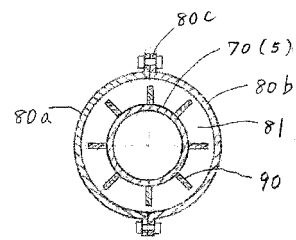
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【手続補正書】

【提出日】平成25年12月2日(2013.12.2)

【手続補正1】

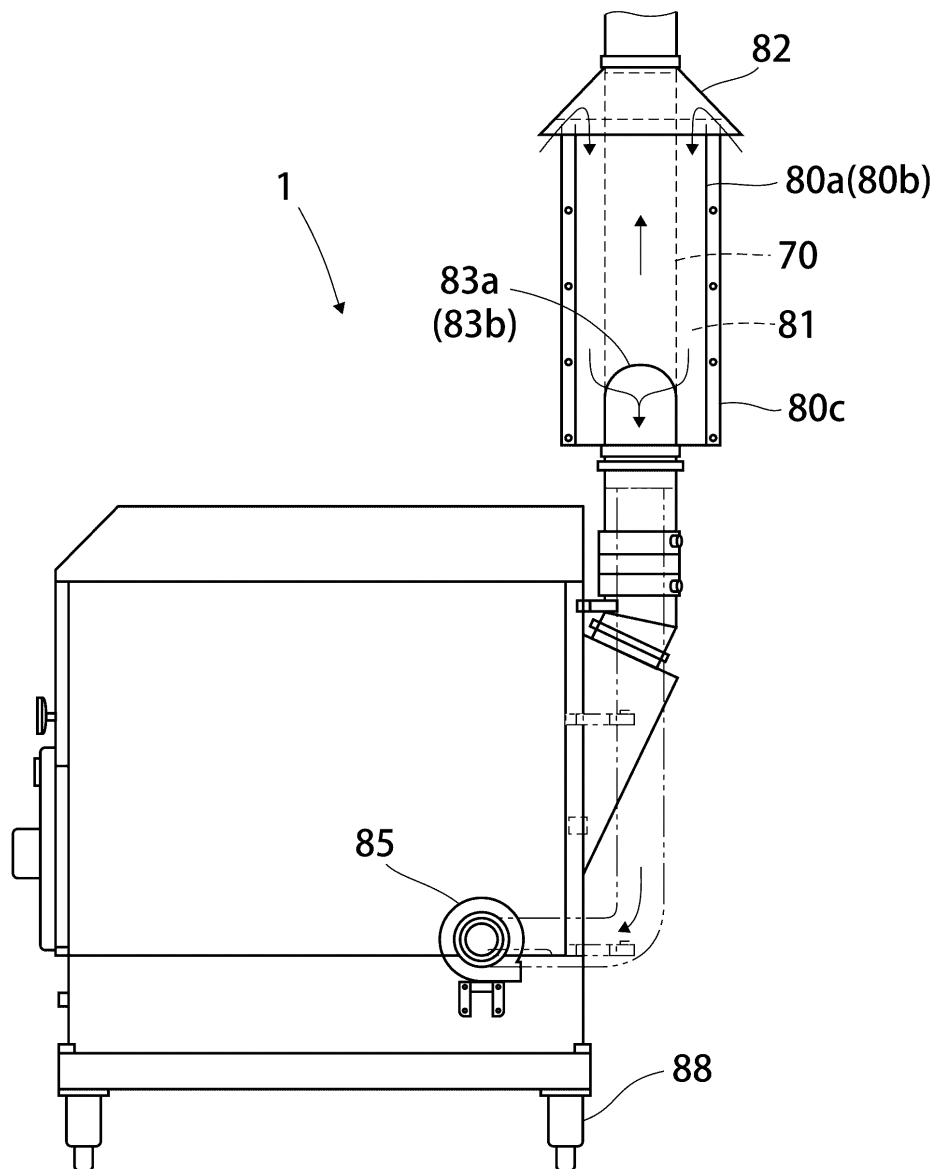
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図5

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 5】



【手続補正 2】

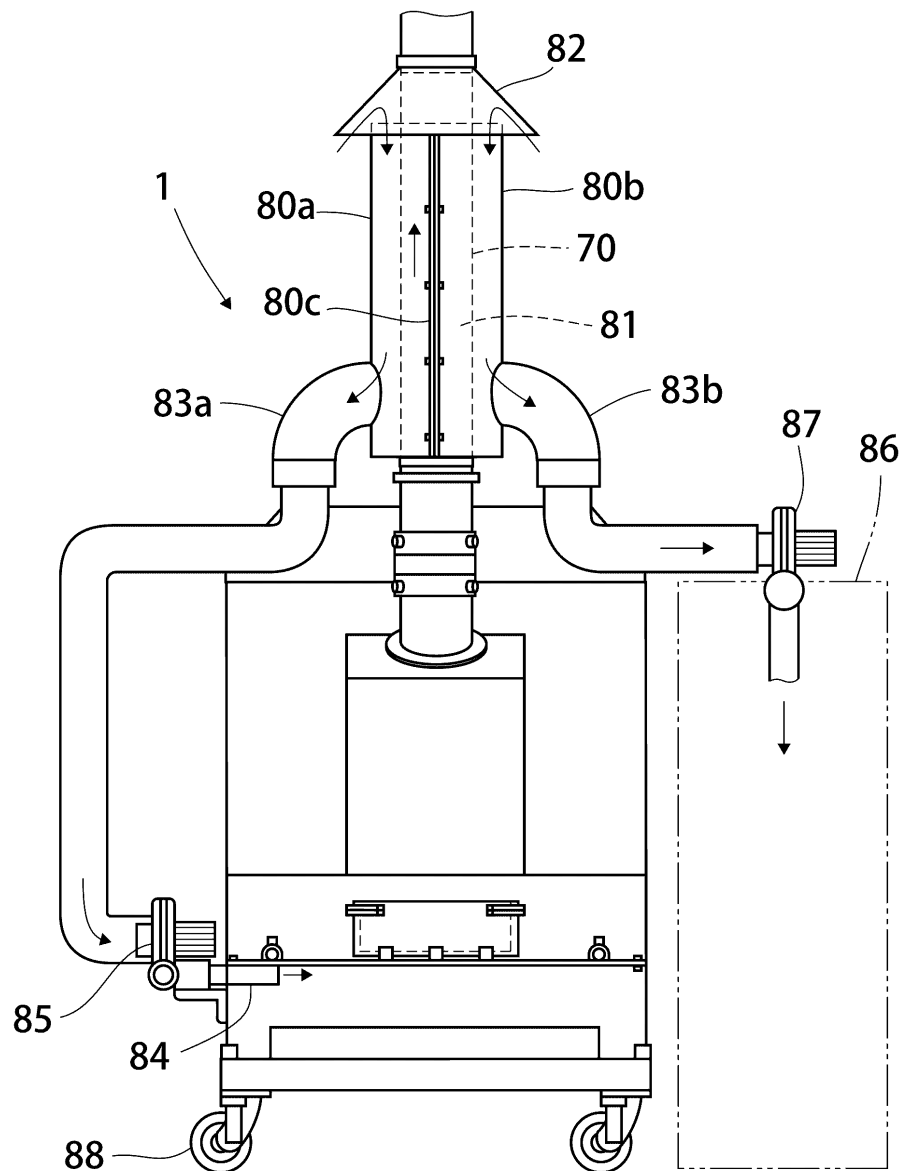
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 6

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 6】



【手続補正 3】

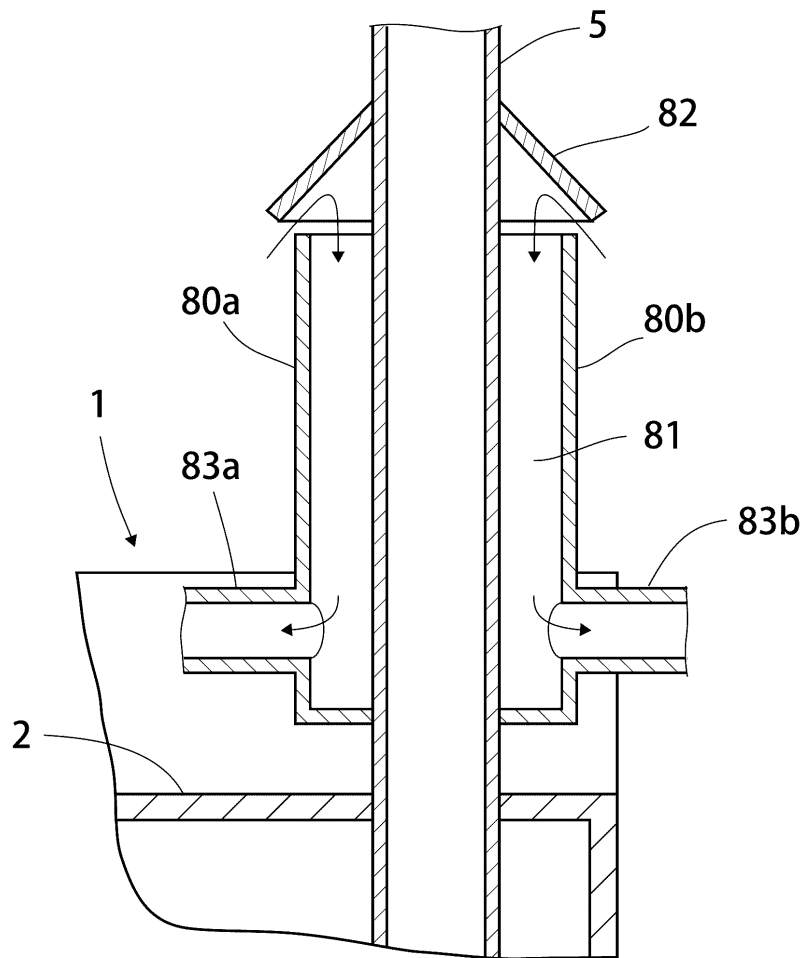
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 7

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 7】



【手続補正 4】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 8

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 8】

