

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2009-2581

(P2009-2581A)

(43) 公開日 平成21年1月8日(2009.1.8)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
<b>F 2 7 B 5/06 (2006.01)</b>	F 2 7 B 5/06	4 K 0 6 1
<b>F 2 7 B 7/02 (2006.01)</b>	F 2 7 B 7/02	
<b>F 2 7 B 7/18 (2006.01)</b>	F 2 7 B 7/18	

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2007-164307 (P2007-164307)  
 (22) 出願日 平成19年6月21日 (2007. 6. 21)

(71) 出願人 000226954  
 日清エンジニアリング株式会社  
 東京都中央区日本橋小網町1 4 番 1 号  
 (74) 代理人 100087398  
 弁理士 水野 勝文  
 (74) 代理人 100067541  
 弁理士 岸田 正行  
 (72) 発明者 片倉 正行  
 東京都中央区日本橋小網町1 4 番 1 号 日  
 清エンジニアリング株式会社内  
 (72) 発明者 澤野 修  
 東京都中央区日本橋小網町1 4 番 1 号 日  
 清エンジニアリング株式会社内

最終頁に続く

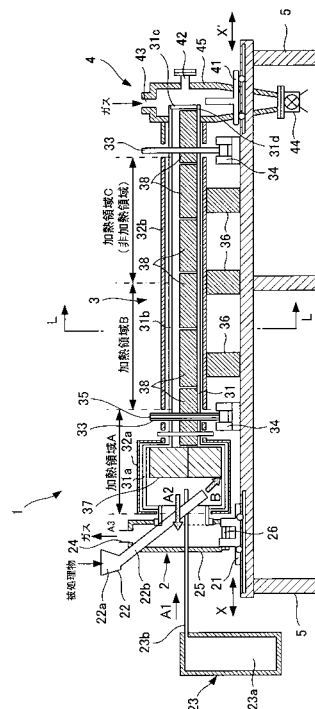
(54) 【発明の名称】 回転型処理装置

(57) 【要約】

【課題】 互いに異なる径を有する筒体の間において被処理物を効率良く移動させることのできる回転型処理装置を提供する。

【解決手段】 回転可能な第1の筒体(31a)と、第1の筒体の径よりも小さい径を有し、第1の筒体とともに回転可能な第2の筒体(31b)と、先端部において第1の筒体の内壁に当接可能な複数のブレード部(37a)を有し、第1の筒体の回転に応じて該第1の筒体内で回転可能な第1のブレードユニット(37)と、先端部において第2の筒体の内壁に当接可能な複数のブレード部(38a)を有し、第2の筒体の回転に応じて第2の筒体内で回転可能な第2のブレードユニット(38)とを有する。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

回転動作によって被処理物に所定の処理を行う回転型処理装置であって、  
前記被処理物が供給され、回転可能な第 1 の筒体と、  
前記第 1 の筒体の径よりも小さい径を有し、前記第 1 の筒体とともに回転可能な第 2 の筒体と、

先端部において前記第 1 の筒体の内壁に当接可能な複数のブレード部を有し、前記第 1 の筒体の回転に応じて該第 1 の筒体内で回転可能な第 1 のブレードユニットと、

先端部において前記第 2 の筒体の内壁に当接可能な複数のブレード部を有し、前記第 2 の筒体の回転に応じて該第 2 の筒体内で回転可能な第 2 のブレードユニットと、  
を有することを特徴とする回転型処理装置。

10

## 【請求項 2】

前記第 1 及び第 2 の筒体は、前記第 1 の筒体側が前記第 2 の筒体側よりも高くなるように傾斜していることを特徴とする請求項 1 に記載の回転型処理装置。

## 【請求項 3】

前記第 1 の筒体の内壁に当接可能な複数のブレード部は、前記被処理物を前記第 2 の筒体側に導くためのガイド部を有することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の回転型処理装置。

## 【請求項 4】

前記第 1 のブレードユニットは、その回転軸の高さが前記第 2 の筒体における内壁の下端よりも高い位置に配置されていることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の回転型処理装置。

20

## 【請求項 5】

少なくとも前記第 1 の筒体を加熱するための加熱手段を有することを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の回転型処理装置。

## 【請求項 6】

前記第 1 及び第 2 の筒体内において、前記被処理物に対して互いに異なる熱処理を行うことを特徴とする請求項 5 に記載の回転型処理装置。

## 【請求項 7】

回転動作によって被処理物に所定の処理を行う回転型処理装置であって、  
回転可能であって、一端側から供給された被処理物を他端側から排出する筒体と、  
先端部において前記筒体の内壁に当接可能な複数のブレード部を有し、前記筒体の回転に応じて該筒体内で回転可能なブレードユニットとを有し、  
前記ブレード部は、前記被処理物を前記筒体の他端側に導くためのガイド部を有することを特徴とする回転型処理装置。

30

## 【請求項 8】

前記ガイド部は、前記ブレードユニットの回転軸に対して傾斜する方向に延びていることを特徴とする請求項 7 に記載の回転型処理装置。

## 【請求項 9】

前記ガイド部のうち前記ブレード部の先端側に位置する端部は、前記ブレード部の基端側に位置する端部よりも、前記筒体の一端側に位置していることを特徴とする請求項 8 に記載の回転型処理装置。

40

## 【請求項 10】

前記ガイド部は、前記ブレード部のうち、前記ブレードユニットの回転方向側の面に設けられていることを特徴とする請求項 7 から 9 のいずれか一項に記載の回転型処理装置。

## 【請求項 11】

前記ガイド部は、前記ブレード部の面に対して突出していることを特徴とする請求項 7 から 10 のいずれか一項に記載の回転型処理装置。

## 【発明の詳細な説明】

50

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、被処理物に対して回転させながら所定の処理を行う回転型処理装置に関するものである。

## 【背景技術】

## 【0002】

従来、加熱された筒体を回転させることにより、筒体内に供給された被処理物に対して熱処理を行う回転型処理装置（回転レトルト炉）がある（例えば、特許文献1～5参照）。この装置を用いて被処理物の乾燥処理（熱処理）を行う場合には、乾燥処理で発生した水蒸気を効率良く装置外に排出させる必要がある。また、被処理物に対して水素還元処理を行う場合には、この水素還元処理で発生した水蒸気を効率良く装置外に排出させる必要がある。

10

## 【0003】

すなわち、乾燥処理や水素還元処理で発生した水蒸気が、被処理物と接触してしまうと、乾燥効率が低下してしまうとともに、水蒸気による結露によって筒体内における被処理物の移動（流動）が妨げられてしまう。

## 【0004】

一方、従来回転型処理装置では、筒体の一端側から被処理物を供給して、筒体の他端側から被処理物を排出させる構成であり、被処理物を筒体の一端側から他端側に移動させるために、筒体を傾斜させている。そして、筒体の傾斜角度を調整することで、筒体内における被処理物の滞留時間を調整している。

20

【特許文献1】特開昭59-84077号公報

【特許文献2】特開昭62-190383号公報

【特許文献3】特開昭64-58982号公報

【特許文献4】特開昭64-58983号公報

【特許文献5】特開昭64-58984号公報

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0005】

上述した乾燥処理や水素還元処理で発生した水蒸気が被処理物と接触してしまうのを抑制するためには、筒体の径を大型化することが考えられる。すなわち、筒体を大型化すれば、筒体内の空間を大きくできるため、水蒸気が被処理物と接触する機会を低減できるとともに、水蒸気が被処理物と接触する前に水蒸気を効率良く装置外に排出させることが可能である。

30

## 【0006】

しかしながら、筒体を大型化すると、装置全体が大型化してしまうとともに、筒体を駆動（回転）させるための駆動電力が増加することで運転コストが増加してしまう。

## 【0007】

しかも、筒体内において乾燥処理以外の他の熱処理（例えば、焼成処理等）を行う場合には、以下に説明する不具合が生じる。

40

## 【0008】

すなわち、筒体を大型化させた場合には、筒体内の空間も増加するため、筒体の加熱温度を上昇させたりしないと、焼成処理等を効率良く行うことができない。しかも、筒体の大型化に伴って、筒体を加熱するための加熱機構も大型化してしまい、装置のコストが増加してしまう。また、加熱機構を動作させたり、筒体を回転させたりするための駆動電力も増加してしまう。

## 【0009】

一方、筒体の傾斜角度を調整して筒体内における被処理物の滞留時間を調整する場合には、被処理物の処理時間に応じて筒体の傾斜角度を変更する必要がある。そして、短時間で処理可能な被処理物を用いる場合には、筒体の傾斜角度を急傾斜とする必要がある。

50

## 【0010】

しかしながら、筒体の傾斜角度を急傾斜にすると、以下に説明する不具合が生じてしまう。

## 【0011】

ここで、筒体の一端側には、筒体内に被処理物を供給するためのユニット（具体的には、ホッパ）や、筒体内のガスを排出させるためのダクトが連結される。また、筒体の他端側には、筒体内にガスを供給したり、筒体から排出される被処理物を収容したりするためのダクトが連結される。

## 【0012】

上述した構成において、筒体の傾斜角度を急傾斜に設定することがある場合には、筒体の傾斜角度に拘わらず、筒体及び上述したダクト等を確実に連結させる必要があり、筒体及びダクト間の連結機構が複雑な機構となってしまう。

10

## 【0013】

また、筒体内の清掃や点検等を行ったり、回転型処理装置の駆動を停止させたりする場合には、筒体を水平状態にする必要があるため、点検等を行う度に、筒体を急傾斜の状態から水平状態に移行させなければならず、面倒である。しかも、上述したように筒体及びダクトの連結機構として、複雑な機構を用いなければならないため、筒体及びダクトを分離させたり、連結させたりする度に、複雑な連結機構を分解したり、組み立て直さなければならず、作業が面倒となる。

## 【0014】

そこで、本願発明の第1の目的は、装置の大型化を伴わずに、被処理物に対して異なる処理を効率良く行わせることのできる回転型処理装置を提供することにある。

20

## 【0015】

また、本願発明の第2の目的は、清掃や点検等を容易に行うことができ、しかも筒体を急傾斜させることなく、被処理物を筒体内で効率良く移動させることのできる回転型処理装置を提供することにある。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0016】

本願第1の発明は、回転動作によって被処理物に所定の処理を行う回転型処理装置であって、被処理物が供給され、回転可能な第1の筒体と、第1の筒体の径よりも小さい径を有し、第1の筒体とともに回転可能な第2の筒体と、先端部において第1の筒体の内壁に当接可能な複数のブレード部を有し、第1の筒体の回転に応じて第1の筒体内で回転可能な第1のブレードユニットと、同様に先端部において前記第2の筒体の内壁に当接可能な複数のブレード部を有し、前記第2の筒体の回転に応じて該第2の筒体内で回転可能な第2のブレードユニットとを有することを特徴とする。

30

## 【0017】

ここで、第1の筒体側が第2の筒体側よりも高くなるように、第1及び第2の筒体を傾斜させたり、第1の筒体の内壁に当接可能なブレード部に、被処理物を第2の筒体側に導くためのガイド部を設けたりすることにより、被処理物を第1の筒体から第2の筒体側に効率良く移動させることができる。

40

## 【0018】

本願第2の発明は、回転動作によって被処理物に所定の処理を行う回転型処理装置であって、回転可能であって、一端側から供給された被処理物を他端側から排出する筒体と、先端部において筒体の内壁に当接可能な複数のブレード部を有し、筒体の回転に応じて筒体内で回転可能なブレードユニットとを有し、ブレード部は、被処理物を筒体の他端側に導くためのガイド部を有することを特徴とする。

## 【0019】

ここで、ブレードユニットの回転軸に対して傾斜する方向に延びるようにガイド部を形成することにより、筒体内で被処理物を効率良く移動させることができる。より具体的には、ガイド部のうちブレード部の先端側に位置する端部が、ブレード部の基端側に位置す

50

る端部よりも筒体の一端側に位置するようにガイド部を形成することができる。また、ガイド部を、ブレード部の面から突出させて形成することができる。

【0020】

一方、ブレード部のうちブレードユニットの回転方向側の面にガイド部を設ければ、ブレードユニットの回転時に、被処理物をガイド部に沿って移動させることができる。

【発明の効果】

【0021】

本願第1の発明によれば、互いに異なる径を有する第1及び第2の筒体を用いることで、筒体の大きさに適した互いに異なる熱処理（例えば、殺菌・乾燥処理と焙煎・焼成処理）を連続して行うことができる。しかも、ブレードユニットの回転動作によって、被処理物を第1の筒体から第2の筒体側に効率良く移動させることができる。すなわち、ブレードユニットの回転動作によって被処理物を第1の筒体内で分散・移動させることで、第1及び第2の筒体の接続部分（いわゆる段差部分）に被処理物が堆積してしまうのを抑制することができる。

10

【0022】

ここで、径が大きい側の第1の筒体内において、被処理物の乾燥処理（熱処理）を行えば、乾燥時に発生する水蒸気を装置外に効率良く排出させることができる。また、径が小さい側の第2の筒体内において、被処理物の焙煎・焼成処理等を行えば、被処理物の焼成処理等（熱処理）を効率良く行うことができる。このように、目的とする熱処理に適した大きさ（径）の筒体（第1の筒体又は第2の筒体）を用いることで、装置の大型化を抑制

20

【0023】

本願第2の発明によれば、ブレードユニットのブレード部に、被処理物を筒体の他端側に導くためのガイド部を設けることにより、筒体内において被処理物を効率良く他端側（被処理物の排出側）に移動させることができる。これにより、筒体の傾斜角度（水平方向に対する筒体の傾き角度）が大きくなってしまふのを抑えることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0024】

以下、本発明の実施例について説明する。

【実施例1】

30

【0025】

本発明の実施例1である回転型処理装置について、図1から図3を用いて説明する。ここで、図1は、回転型処理装置の構成を示す概略図である。また、図2は、処理ユニットにおける長手直交方向の断面図であって、図1のL-L断面図である。図3は、処理ユニット内に配置されるブレードユニットの正面図（A）及び側面図（B）である。

【0026】

図1に示す回転型処理装置1において、処理ユニット3の一端側には供給側ケーシング2が配置され、処理ユニット3の他端側には排出側ケーシング4が配置されている。

【0027】

供給側ケーシング2には、被処理物（例えば、加水されたアーモンドナッツ、胡麻、蕎麦実）を処理ユニット3内に供給するためのホッパ22が設けられている。また、ホッパ22には、供給側ケーシング本体25内を介して処理ユニット3内に延びる供給路22bが設けられており、ホッパ22の投入口22aに被処理物を投入すると、この被処理物が供給路22b内を通過して、処理ユニット3内に導かれる。

40

【0028】

供給側ケーシング2は、移動ユニット21を介して台5に支持されており、移動ユニット21を図1中の矢印X方向に移動させることにより、供給側ケーシング2を処理ユニット3の一端部（被処理物の供給側に位置する端部）に対して移動させることができる。これにより、筒体31の内部を開放できる。

【0029】

50

供給側ケーシング 2 の下部には、蓋ユニット 2 6 が設けられており、この蓋ユニット 2 6 を開くことにより、供給側ケーシング本体 2 5 内に誤って入り込んだ被処理物等を供給側ケーシング本体 2 5 内から取り出すことができる。

【 0 0 3 0 】

また、供給側ケーシング 2 の上部には、後述するように、処理ユニット 3 の他端側（後述する排出側ケーシング 4 側）から処理ユニット 3 内に供給されたガス（例えば、不活性ガス、水蒸気や熱風）を回転型処理装置の外に排出するためのガス排出口 2 4 が設けられている。ここで、ガスを吸引するための吸引機構（不図示）をガス排出口 2 4 に連結させれば、ガスの排出を効率良く行うことができる。

【 0 0 3 1 】

また、処理ユニット 3 内には、被処理物を効率良く殺菌処理するために、ガス供給機 2 3 から過熱水蒸気が供給されるようになっている。このガス供給機 2 3 は、過熱水蒸気を収納する収納室 2 3 a と、収納室 2 3 a 内の過熱水蒸気を処理ユニット 3 内に導くための供給路 2 3 b とを有している。ここで、図 1 に示すように、供給路 2 3 b の先端は、処理ユニット 3 内に位置している。

【 0 0 3 2 】

収納室 2 3 a 内の過熱水蒸気は、供給路 2 3 b 内を矢印 A 1 方向に進んで、処理ユニット 3 内に導かれるが、後述するように、処理ユニット 3 から矢印 A 2 方向に進んで供給側ケーシング本体 2 5 内に移動ようになっている。供給側ケーシング本体 2 5 内に移動した過熱水蒸気は、供給側ケーシング 2 に設けられたガス排出口 2 4 から矢印 A 3 で示す方向

【 0 0 3 3 】

一方、排出側ケーシング 4 には、不図示のガス供給機が連結されており、このガス供給機から供給されたガスは、排出側ケーシング 4 におけるガス供給路 4 3 を介して排出側ケーシング本体 4 5 内に導かれる。ここで、ガス供給機では、例えば、高周波加熱やガスバーナを用いることによって、高温のガスを生成している。

【 0 0 3 4 】

排出側ケーシング本体 4 5 内に導かれたガスは、処理ユニット 3 内を通過して、供給側ケーシング 2 側に向かう。すなわち、本実施例の回転型処理装置 1 では、処理ユニット 3 の一端側から被処理物及び過熱水蒸気のガスが供給されるとともに、処理ユニット 3 の他端側からガス（不活性ガスや水蒸気等）が供給されることにより、処理ユニット 3 内において被処理物とガスが反応することになる。

【 0 0 3 5 】

排出側ケーシング 4 は、台 5 に対して矢印 X ' 方向に移動可能な移動ユニット 4 1 を介して台 5 に支持されている。そして、移動ユニット 4 1 を矢印 X ' 方向に移動させることにより、処理ユニット 3 の他端部に対する排出側ケーシング 4 の位置（連結位置）を開放することができる。

【 0 0 3 6 】

また、排出側ケーシング 4 には覗き窓 4 2 が設けられており、この覗き窓 4 2 は、処理ユニット 3 からの被処理物の排出状態や、排出側ケーシング本体 4 5 内の状態を観察するために用いられる。

【 0 0 3 7 】

処理ユニット 3 を通過した被処理物（熱処理等が施された被処理物）は、排出側ケーシング本体 4 5 内に排出される。排出側ケーシング本体 4 5 の下部には、ロータリバルブ 4 4 が連結されており、ロータリバルブ 4 4 での回転動作によって、排出側ケーシング本体 4 5 内の被処理物が、排出側ケーシング本体 4 5 外に連続的に排出されるようになっている。

【 0 0 3 8 】

次に、処理ユニット 3 の具体的な構成について説明する。本実施例の処理ユニット 3 は、以下に説明するように、ホッパ 2 2 から供給された被処理物に対して加熱処理を行いな

10

20

30

40

50

がら、被処理物の熱処理等を行うものである。

【0039】

本実施例の処理ユニット3では、一端側（被処理物の供給側）が他端側（被処理物の排出側）よりも高くなるように傾斜しており、ホッパ22から処理ユニット3（後述する筒体31）の一端側に供給された被処理物は、筒体31の回転に応じて熱処理を受けながら他端側に移動する。そして、被処理物が処理ユニット3の他端側に到達すると、筒体31の他端に形成された開口部31dから排出側ケーシング本体45内に落下するようになっている。

【0040】

このように、本実施例の回転型処理装置1では、ホッパ22に被処理物を投入することにより、被処理物に対する所定の処理（例えば、熱処理や分散処理）を連続的に行うことができる。

10

【0041】

ここで、被処理物が供給された処理ユニット3内に水蒸気（過熱水蒸気以外）を供給すれば、水蒸気に含まれる水分によって被処理物の造粒処理を行うことができる。また、処理ユニット3内に過熱水蒸気を供給すれば、過熱水蒸気が被処理物に接触した際に発生する凝縮熱によって被処理物の殺菌処理を行うことができるとともに、このときに発生した凝縮液によって被処理物の造粒処理を行うことができる。

【0042】

処理ユニット3は、被処理物が収納される筒体31と、筒体31の外周面を覆い、この外周面に対して所定の間隔を空けて配置されたコイル32とを有している。ここで、コイル32は、支持部材36を介して台5に支持されている。

20

【0043】

筒体31は、第1の筒体部31aと、第1の筒体部31aの径よりも小さい第2の筒体部31bとを有している。言い換えれば、処理ユニット3の長手方向（図1の左右方向）と直交する面内（以下、長手直交面内とする）における第1の筒体部31aの断面積は、上記長手直交面内における第2の筒体部31bの断面積よりも大きくなっている。

【0044】

ここで、第1及び第2の筒体部31a、31bは、一体で構成してもよいし、別体で構成して互いに連結してもよい。

30

【0045】

また、コイル32は、第1及び第2の筒体部31a、31bの形状に応じた形状に形成されている。すなわち、コイル32のうち第1の筒体部31aに相当する部分（第1の筒体部31aを囲む部分）の径は、第2の筒体部31bに相当する部分（第2の筒体部31bを囲む部分）の径よりも大きくなっている。

【0046】

本実施例では、電磁誘導加熱方式（高周波加熱）によってコイル32に電流を流し、筒体31を誘導加熱している。ここで、筒体31の外周面とコイル32の内周面との間隔は、固定状態のコイル32に対して筒体31が回転可能な間隔に設けてある。

【0047】

また、コイル32には、3つ（または3つ以上）の加熱領域A～Cが設けられており、加熱領域A～Cでの加熱温度が互いに異なるように設定されている。

40

【0048】

ここで、コイル32により筒体31の全体を同一温度で加熱してもよいし、一部の領域を加熱しなくてもよい。また、加熱領域の数は、適宜設定することができる。

【0049】

なお、筒体31の外周面とコイル32の内周面との間の空間には、筒体31を保温するための保温材を挿入することもできる。

【0050】

筒体31の両端側には、タイヤフランジ33が設けられており、各タイヤフランジ33

50

は、台 5 上に固定された一対のローラ 3 4 ( 図 2 参照 ) によって支持されている。図 2 に示すように、各ローラ 3 4 は、タイヤフランジ 3 3 と当接する回転部 3 4 a と、回転部 3 4 a を回転可能に支持する支持部 3 4 b とを有している。

【 0 0 5 1 】

また、2つのタイヤフランジ 3 3 のうち、供給側ケーシング 2 側 ( 被処理物の供給側 ) に位置するタイヤフランジ 3 3 には、不図示の動力伝達機構を介して駆動源に連結された駆動チェーン 3 5 が設けられている。駆動チェーン 3 5 が駆動源からの駆動力を受けて動作すると、タイヤフランジ 3 3 が回転すると共に、筒体 3 1 が回転する。

【 0 0 5 2 】

第 1 の筒体部 3 1 a 内には、第 1 の筒体部 3 1 a の大きさに応じた第 1 のブレードユニット 3 7 が配置され、第 2 の筒体部 3 1 b 内には、第 2 の筒体部 3 1 b の大きさに応じた複数の第 2 のブレードユニット 3 8 が配置されている。

10

【 0 0 5 3 】

なお、本実施例では、第 2 の筒体部 3 1 b 内に複数の第 2 のブレードユニット 3 8 を配置したが、第 2 の筒体部 3 1 b と略同一の長さを有する 1 つのブレードユニットを配置することもできる。ただし、複数のブレードユニットを用いることにより、筒体 3 1 内から各ブレードユニットを容易に取り出すことができるとともに、破損等の生じたブレードユニットだけを交換することができる。

【 0 0 5 4 】

ここで、第 1 及び第 2 のブレードユニット 3 7 , 3 8 の共通の構造及び動作について、図 1 及び図 2 に示す第 2 のブレードユニット 3 8 の構造を用いて説明する。

20

【 0 0 5 5 】

第 2 のブレードユニット 3 8 は、図 2 に示すように、筒体 3 1 ( 第 2 の筒体部 3 1 b ) の長手方向に延びる 3 つのブレード部 3 8 a を有している。これらのブレード部 3 8 a は、筒体 3 1 の周方向において等間隔 ( 略 1 2 0 度間隔 ) に配置されている。なお、ブレード部 3 8 a の数や、筒体 3 1 の周方向で隣り合う 2 つのブレード部 3 8 a 間の間隔は、適宜設定することができる。

【 0 0 5 6 】

ここで、第 2 のブレードユニット 3 8 は、この外接円 ( ブレード部 3 8 a の先端に接する円 ) の径が、第 2 の筒体部 3 1 b の内径よりも小さくなるように形成されている。すなわち、第 2 のブレードユニット 3 8 を第 2 の筒体部 3 1 b 内に配置した状態では、図 2 に示すように、3 つのブレード部 3 8 a のうち、少なくとも 1 つのブレード部 3 8 a が第 2 の筒体部 3 1 b の内壁に当接しないようになっている。言い換えれば、筒体 3 1 が非回転状態にある場合には、2 つのブレード部 3 8 a が第 2 の筒体部 3 1 b の内壁に当接することで、第 2 のブレードユニット 3 8 は、静止状態となる。

30

【 0 0 5 7 】

第 2 のブレードユニット 3 8 が静止状態にある場合において、筒体 3 1 が一方向 ( 図 2 の矢印 R 1 方向又は矢印 R 2 方向 ) に回転し始めると、第 2 の筒体部 3 1 b の内壁に当接しているブレード部 3 8 a は、筒体 3 1 の回転に応じて、この回転方向に移動する。そして、このブレード部 3 8 a が所定量だけ移動すると、第 2 のブレードユニット 3 8 の自重によって、第 2 の筒体部 3 1 b の内壁に当接していないブレード部 3 8 a が第 2 の筒体部 3 1 b の内壁に衝突する。

40

【 0 0 5 8 】

このように、筒体 3 1 が回転することで、第 2 のブレードユニット 3 8 も同一方向に回転することになる。

【 0 0 5 9 】

ここで、ブレード部 3 8 a が第 2 の筒体部 3 1 b の内壁に衝突するまでの第 2 のブレードユニット 3 8 の回転速度は、筒体 3 1 の回転速度よりも速くなる。このため、第 2 の筒体部 3 1 b 内に収納された被処理物は、第 2 のブレードユニット 3 8 の回転によって、第 2 の筒体部 3 1 b 内の全体に分散させられる。

50



## 【0060】

被処理物が小径の粒子である場合には、この被処理物を第2の筒体部31b内で浮遊するように分散させることができ、第2の筒体部31b内に供給されたガスと被処理物との反応性を向上させることができる。

## 【0061】

また、重量が比較的大きな被処理物については、第2のブレードユニット38の回転によって、ブレード部38aの面を摺動することになる。そして、被処理物をブレード部38aの面上で摺動させることで、被処理物とガスとの反応性を向上させることができる。

## 【0062】

一方、第2のブレードユニット38の表面や第2の筒体部31bの内壁に被処理物が付着することもあるが、第2のブレードユニット38の回転動作によってブレード部38aを第2の筒体部31bの内壁に衝突させることによりその振動によって、ブレード部38aや第2の筒体部31bに付着した被処理物を、ブレード部38aや第2の筒体部31bから離すことができる。これにより、被処理物がブレード部38a等に付着したままの状態となるのを抑制でき、被処理物に対する熱処理効率等を向上させることができる。

10

## 【0063】

次に、第1のブレードユニット37の構成について説明する。第1のブレードユニット37は、上述した第2のブレードユニット38の構成に加えて、以下に説明する構成を有する。

## 【0064】

上述したように第1の筒体部31aの径は、第2の筒体部31bの径よりも大きくなっているため、これに伴って第1のブレードユニット37のブレード部37aも、第2のブレードユニット38のブレード部38aよりも大きくなっている。

20

## 【0065】

ここで、第1の筒体部31aの回転に応じて第1のブレードユニット37が回転すると、第1の筒体部31a内に供給された被処理物が、第1のブレードユニット37のブレード部37aによって巻き上げられる。具体的には、第1のブレードユニット37の回転によって、被処理物は、ブレード部37aの先端側から基端側に移動することになる。

## 【0066】

図1に示すように、各ブレード部37aの基端（言い換えれば、第1のブレードユニット37の回転軸）は、第2の筒体部31b内の空間と隣り合っているため、ブレード部37aの基端側に導かれた被処理物が第2の筒体部31b内に移動しやすくなる。

30

## 【0067】

ここで、本実施例のように互いに異なる径を有する第1及び第2の筒体部31a、31bを用いる場合には、第1及び第2の筒体部31a、31bの接続部分に段差が生じるため、この段差部分に被処理物が堆積してしまう。

## 【0068】

そこで、本実施例のように、第1の筒体部31a内に第1のブレードユニット37を配置し、第1のブレードユニット37の回転によって被処理物を巻き上げるようにすることで、段差部分に被処理物が堆積してしまうのを防止することができる。そして、第1のブレードユニット37によって、第1の筒体部31a内の被処理物を第2の筒体部31b内に移動させやすくすることができる。

40

## 【0069】

ここで、筒体31を傾斜させることで、第1の筒体部31a内の被処理物を第2の筒体部31b内により効率良く移動させることができる。

## 【0070】

一方、第1の筒体部31aの径（言い換えれば、処理ユニット3の長手直交面内における断面積）は、第2の筒体部31bの径（上記断面積）よりも大きくなっているため、第1の筒体部31a内において、水分を含む被処理物の乾燥処理を行うことで、乾燥処理時に発生する水蒸気が被処理物に接触するのを抑制することができる。

50

## 【0071】

また、供給側ケーシング本体25及び第1の筒体部31aは、比較的大きな開口を有する連結部を介して連結されているため、第1の筒体部31a内で発生した水蒸気を、供給側ケーシング本体25側に容易に導くことができ、供給側ケーシング2のガス排出口24から水蒸気を効率良く排出させることができる。

## 【0072】

ここで、第1の筒体部31a内に供給された被処理物が供給側ケーシング本体25内に移動してしまうのを抑制するために、供給側ケーシング本体25及び第1の筒体部31aを連結する連結部の開口径は、第1の筒体部31aの内径よりも小さくなっている。

## 【0073】

さらに、第1の筒体部31aよりも径の小さい第2の筒体部31bを用いることで、乾燥処理以外の熱処理（例えば、焙煎・焼成処理）を効率良く行うことができる。すなわち、焼成処理等に適した空間を用いることにより、不必要な加熱処理等を抑制することができる。そして、第1及び第2の筒体部31a、31bは一体として構成されているため、筒体31内に被処理物を供給するだけで、筒体31内において互いに異なる熱処理を連続して行うことができる。

## 【0074】

このように、本実施例では、熱処理に適したサイズの筒体部31a、31bを用いているため、筒体31やコイル32が大型化するのを抑制することができる。しかも、筒体31等の大型化を抑制することで、筒体31等を回転させたり、筒体31を加熱したりする際の消費電力を低減することができる。すなわち、回転型処理装置の運転コストを低減することができる。

## 【0075】

本実施例では、互いに異なる径の2つの筒体部31a、31bを用いた場合について説明したが、互いに異なる径を有する3つ以上の筒体部を用いることもできる。すなわち、被処理物に対する熱処理等の内容（種類）に応じて、これらの処理に適した径を有する筒体部を用いることができる。

## 【0076】

この場合には、径が大きい側の筒体部から径の小さい側の筒体部に被処理物を移動させるために、上述した第1のブレードユニット37と同一構成のブレードユニットを用いればよい。

## 【0077】

一方、第1のブレードユニット37を、図3に示す構成とすることができる。ここで、図3(A)は、第1のブレードユニット37を回転軸方向から見たときの正面図であり、図3(B)は、第1のブレードユニット37を図3(A)の矢印D方向から見たときの側面図である。

## 【0078】

図3に示すように、ブレード部37aの表面に、複数の突条のガイド部37bを設けることができる。このガイド部37bは、ブレード部37aに溶接やボルト締結または接着等によって取り付けてもよいし、ブレード部37aと一体的に形成してもよい。

## 【0079】

各ブレード部37aには、所定の間隔Pで複数のガイド部37bが形成されている。この間隔Pは、被処理物の径（例えば、平均粒径）よりも大きいことが好ましい。間隔Pを狭くしすぎると、第1のブレードユニット37の回転軸方向で隣り合う2つのガイド部37bの間に被処理物が入り込まず、後述するようにガイド部37bが被処理物をガイドすることができないからである。

## 【0080】

図3(A)に示すように、各ガイド部37bは、第1のブレードユニット37の回転軸に対して傾斜している。具体的には、ガイド部37bのうち、ブレード部37aの先端側に位置する端部が、ブレード部37aの基端側（第1のブレードユニット37の回転軸側

10

20

30

40

50

)に位置する端部よりも、被処理物の供給側に位置するようになっている。

【0081】

ここで、第1のブレードユニット37の回転軸に対するガイド部37bの傾斜角度は、 $0 < \theta < 90^\circ$ の範囲内で適宜設定することができる。

【0082】

上述したようにブレード部37aにガイド部37bを設けることにより、第1の筒体部31a内の被処理物を第2の筒体部31b側に効率良く移動させることができる。

【0083】

ここで、第1のブレードユニット37が回転すると、第1の筒体部31a内の被処理物が巻き上げられ、巻き上げられた被処理物は、ブレード部37aの先端側から基端側に向かってガイド部37bに沿って移動することになる。上述したようにガイド部37bが傾斜しているとともに、ブレード部37aの基端(第1のブレードユニット37の回転軸)が第2の筒体部31b内の空間と隣り合う位置にあるため、被処理物がガイド部37bに沿って移動することで、被処理物を第2の筒体部31b内に効率良く移動させることができる。

10

【0084】

図3(A)に示すように、ガイド部37bは、ブレード部37aのうち、第1のブレードユニット37の回転方向側(矢印C方向側)の面に設けられており、第1のブレードユニット37の回転時に、被処理物をガイド部37bに導きやすくしている。なお、ブレード部37aの他方の面にも、ガイド部37bを設けることもできる。

20

【0085】

なお、図3に示す構成では、ガイド部37bが直線状に形成されているが、曲線状に形成(曲率をもたせるように)してもよい。例えば、ガイド部のうち、ブレード部37aの先端側の領域に曲率をもたせれば、被処理物を容易に巻き上げることが可能となる。

【0086】

また、図3に示す構成では、ブレード部37aの表面に、突条のガイド部37bを設けたが、これに限るものではない。例えば、ブレード部37aの表面に、被処理物のガイドとして機能とする凹部を形成することができる。

【0087】

上述した本実施例の回転型処理装置1では、供給側ケーシング2、排出側ケーシング4を、処理ユニット3から離れるように移動させることで、筒体31の両端側からブレードユニット37, 38をそれぞれ取り出すことができる。このとき、筒体31の両端に配置されたブレードストッパ31cは、筒体31から取り外される。

30

【0088】

ここで、筒体31内に配置されたブレードユニット37, 38は、筒体31に固定されていないため、筒体31から容易に取り出すことができる。これにより、ブレードユニット37, 38の交換を容易に行うことができる。

【実施例2】

【0089】

本発明の実施例2である回転型処理装置について説明する。本実施例の回転型処理装置は、被処理物を筒体内で効率良く移動させることができるものである。

40

【0090】

以下、実施例1で説明した回転型処理装置と異なる部分について説明する。なお、実施例1(図1に示す構成)では、処理ユニットとして、径の異なる2つの筒体部(第1及び第2の筒体部31a, 31b)を有する筒体31を用いた場合について説明したが、本実施例は、実施例1の構成に限るものではない。すなわち、処理ユニットにおいて、径が同一の筒体(例えば、図1に示す第2の筒体部31bだけで構成された筒体)を用いることもできる。

【0091】

本実施例では、第2のブレードユニット38の構成が異なっている。すなわち、第2の

50

ブレードユニット 38 において、ブレード部 38 a の表面に、複数の突条のガイド部を設けている。このガイド部は、図 3 に示すガイド部 37 b に相当するものである。

【0092】

第 2 の筒体部 31 b の回転に応じて第 2 のブレードユニット 38 が回転すると、ブレード部 38 a が第 2 の筒体部 31 b 内の被処理物を巻き上げる。ここで、ブレード部 38 a の表面には、上述したガイド部が設けられているため、巻き上げられた被処理物は、ガイド部に沿ってブレード部 38 a の表面を移動する。

【0093】

実施例 1 (図 3) で説明したように、ガイド部は、ブレードユニットの回転軸に対して、被処理物の供給側から排出側に向かって傾斜しているため、被処理物がガイド部に沿って移動することで、被処理物は排出側ケーシング 4 側に導かれる。このようにガイド部を用いて被処理物を移動させることで、筒体 31 に急な傾斜角度を持たせなくても、第 2 の筒体部 31 b 内において被処理物を排出側ケーシング 4 側に効率良く移動させることができる。

10

【0094】

また、筒体 31 を急傾斜で配置する必要がなくなるため、筒体 31 の各端部と供給側ケーシング 2、排出側ケーシング 4 等との連結機構を簡単な構成とすることができる。しかも、回転型処理装置 1 の掃除や点検等を行ったり、休止させたりする場合の作業を容易に行うことができる。

【0095】

ここで、異なる傾斜角度のガイド部を有する複数のブレードユニットを用意しておけば、それらを交換することで、筒体 31 内における被処理物の滞留時間 (熱処理時間等) を調節することができる。

20

【0096】

具体的には、筒体 31 内の滞留時間を比較的長くしたいような被処理物を扱う場合には、ブレードユニットの回転軸に対する傾斜角度 (図 3 の角度) が小さなガイド部を有するブレードユニットを用いることができる。また、筒体 31 内の滞留時間を比較的短くしたいような被処理物を扱う場合には、ブレードユニットの回転軸に対する傾斜角度が大きなガイド部を有するブレードユニットを用いることができる。ここで、ガイド部の傾斜角度は、 $0 < \theta < 90^\circ$  の範囲内において適宜設定することができる。

30

【0097】

このように、ブレードユニットの回転軸に対するガイド部の傾斜角度を大きくするほど (又は、傾斜角度を小さくするほど)、ブレードユニットの回転軸方向 (第 2 の筒体部 31 b の長手方向) における被処理物の移動量を大きくする (又は、小さくする) ことができる。したがって、筒体 31 内における被処理物の移動量 (言い換えれば、第 2 の筒体部 31 b 内における被処理物の所望滞留時間) に基づいて、筒体 31 の回転速度やガイド部の傾斜角度を適宜設定することができる。

【0098】

なお、被処理物の滞留時間は、筒体 31 の回転速度 (言い換えれば、第 2 のブレードユニット 38 の回転速度) によっても変更することができる。

40

【0099】

本実施例では、第 2 の筒体部 31 b 内に、複数の第 2 のブレードユニット 38 を配置した場合について説明したが、これに限るものではなく、第 2 の筒体部 31 b 内に、第 2 の筒体部 31 b と略同一長さのブレードユニットを配置することもできる。ただし、複数のブレードユニットを用いることで、ブレードユニットの交換等を容易に行うことができる。

【0100】

また、実施例 1 でも説明したように、ブレード部 38 a に設けられるガイド部に曲率を持たせることもできるし、ブレード部 38 a に突条のガイド部を設けるのではなく、ブレード部 38 a の表面に、ガイド部として機能する凹部を形成することもできる。さらに、

50

ガイド部の長さは適宜設定することができるとともに、ブレード部 3 8 a の両面にガイド部を形成することもできる。

【図面の簡単な説明】

【0101】

【図1】本発明の実施例1である回転型処理装置の構成を示す概略図である。

【図2】処理ユニットの断面図である。

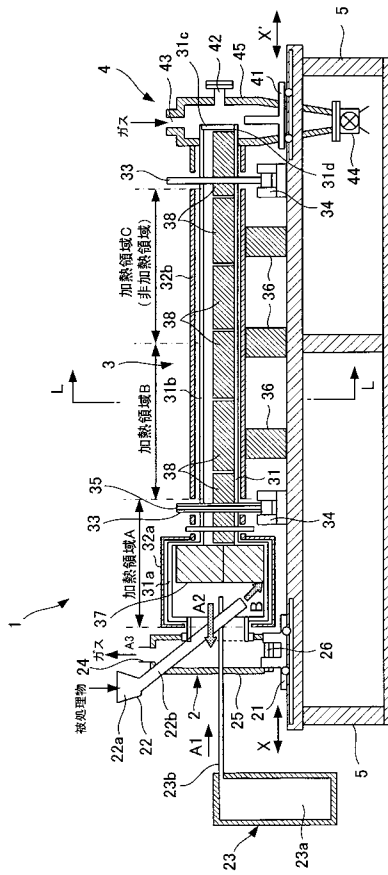
【図3】第1のブレードユニットを一端側から見た図(A)と、側面側から見た図(B)である。

【符号の説明】

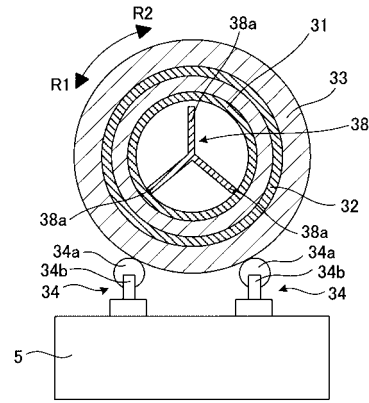
【0102】

1	: 回転型処理装置	
2	: 供給側ケーシング	
3	: 処理ユニット	
4	: 排出側ケーシング	
5	: 台	
21	: 移動ユニット	
22	: ホッパ	
22a	: 投入口	
22b	: 供給路	
23	: ガス供給機	20
23a	: 収納室	
23b	: 供給路	
24	: ガス排出口	
25	: 供給側ケーシング本体	
26	: 蓋ユニット	
31	: 筒体	
31a	: 第1の筒体部	
31b	: 第2の筒体部	
31c	: ブレードストッパ	
31d	: 開口部	30
32	: コイル	
33	: タイヤフランジ	
34	: ローラ	
34a	: 回転部	
34b	: 支持部	
35	: 駆動チェーン	
36	: 支持部材	
37	: 第1のブレードユニット	
37a	: ブレード部	
37b	: ガイド部	40
38	: 第2のブレードユニット	
38a	: ブレード部	
41	: 移動ユニット	
42	: 覗き窓	
43	: ガス供給路	
44	: ロータリバルブ	
45	: 排出側ケーシング本体	

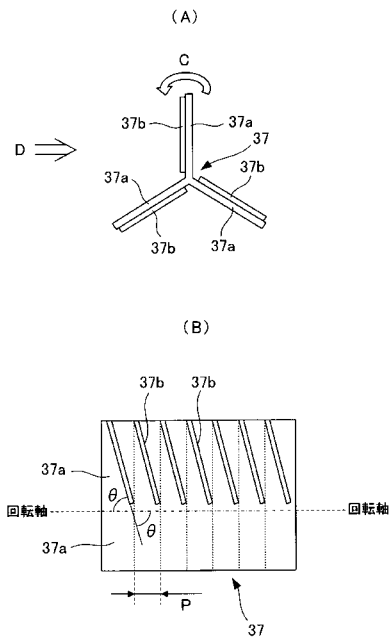
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】



フロントページの続き

(72)発明者 赤坂 高幸

東京都中央区日本橋小網町1 4 番 1 号 日清エンジニアリング株式会社内

Fターム(参考) 4K061 AA08 CA02 CA27 DA05 EA03